

LA EVALUACIÓN FORMATIVA PARA PROMOVER LA RESOLUCION DE  
PROBLEMAS ACERCA DE LOS RESIDUOS PLÁSTICOS EN ESTUDIANTES DE  
QUINTO Y SEXTO GRADO DE LA INETRAM Y LA IERSAP DEL MUNICIPIO DE  
DIBULLA

Samir José Berrío Álvarez

Leonardo Luis Sandoval Tapia

Universidad Tecnológica de Pereira

Facultad de Ciencias de la Educación

Maestría en Educación

2019

LA EVALUACIÓN FORMATIVA PARA PROMOVER LA RESOLUCIÓN DE  
PROBLEMAS ACERCA DE LOS RESIDUOS DE PLÁSTICOS ESTUDIANTES DE  
QUINTO Y SEXTO GRADO DE LA INETRAM Y LA IERSAP DEL MUNICIPIO DE  
DIBULLA

Samir José Berrío Álvarez

Leonardo Luis Sandoval Tapia

Directora

Mg. Clara Lucía Lanza Sierra

Trabajo de grado para optar al título de Magíster en Educación

Universidad Tecnológica de Pereira

Facultad de Ciencias de la Educación

Maestría en Educación

2019

Nota de aceptación

---

---

---

---

---

---

---

---

Firma de la directora de tesis

---

Firma del Jurado

---

Firma del Jurado

Riohacha, noviembre de 2019

## **Dedicatoria**

Dedicamos este trabajo a Dios porque gracias a Él hemos logrado concluir esta meta.

A nuestros padres porque ellos siempre estuvieron a nuestro lado brindándonos su apoyo y sus  
consejos para hacer de nosotros unas mejores personas.

A nuestras esposas e hijos por sus palabras y confianza, por su amor y su tiempo brindado para  
sacar adelante este proyecto.

A nuestros estudiantes por estar comprometidos y brindarnos su cariño y entusiasmo para  
conseguir el éxito en nuestro propósito.

## **Agradecimientos**

A la Mg. Clara Lucía Lanza Sierra por su dedicación y paciencia durante todo el proceso formativo. A los compañeros de la línea de investigación en Didáctica de las Ciencias Naturales de la Universidad Tecnológica de Pereira extensión Riohacha por sus aportes a través de los seminarios trabajados durante el desarrollo de toda la maestría.

Al rector Oswaldo Palencia Jiménez y la coordinadora Betis Almazo de la Institución Educativa Técnica Rural Agropecuaria de Mingueo por abrir los tiempos y espacios necesarios para desarrollar este proyecto.

A Aldo William Cinza Córdoba, rector de la Institución Educativa Rural San Antonio de Palomino por respaldar este proyecto en el tiempo requerido.

A los estudiantes y padres de familia del grado 5°03 de la Institución Educativa Técnica Rural Agropecuaria de Mingueo por respaldar este proyecto y brindar toda la colaboración para la consecución de los propósitos planteados en este proyecto.

A los estudiantes y padres de familia del grado 6° A de la Institución Educativa Rural San Antonio de Palomino por ser parte importante de este proyecto y participar activamente de todo el desarrollo del mismo.

## Resumen

La presente investigación hace parte del macroproyecto “La evaluación formativa para promover aprendizajes profundos” de la línea de investigación en didáctica de las ciencias naturales de la Maestría en Educación. La investigación es de carácter cualitativo y tiene como propósito comprender las transformaciones en la resolución de problemas acerca de los residuos plásticos mediante la implementación de la evaluación formativa en estudiantes de quinto y sexto grado de la INETRAM y la IERSAP del municipio de Dibulla.

Además, se analizan los sistemas institucionales de evaluación de los estudiantes de la INETRAM y la IERSAP, caracterizando las prácticas evaluativas, sus fortalezas, tensiones y dificultades como marco de referencia para el proyecto. De igual modo se realizan procesos de evaluación diagnóstica inicial en los estudiantes para diseñar e implementar una unidad didáctica centrada en la evaluación formativa, que promueva la resolución de problemas acerca de los residuos plásticos en estudiantes de quinto y sexto grado de la INETRAM y la IERSAP y comprender las transformaciones dadas en el aprendizaje profundo del concepto de residuos plásticos y sus interacciones desde la evaluación formativa. Se emplean como técnicas e instrumentos: el cuestionario, contrato didáctico, actividad evaluativa, guías de trabajo (talleres, folleto informativo y feria).

Esta investigación es un referente para toda la comunidad que indaga en el campo de la Didáctica de las Ciencias Naturales, donde los resultados se agrupan en coherencia con los objetivos específicos.

**Palabras clave:** evaluación formativa, resolución de problemas, unidad didáctica, residuos plásticos.

### **Abstract**

This research is part of the macroproject “The formative assessment to promote deep learning” in the line of research in didactics of the natural sciences of the Master in Education. The research is qualitative and aims to understand the transformations in solving problems about plastic waste by implementing the formative assessment in students of fifth and sixth grade of INETRAM and IERSAP of the municipality of Dibulla.

In addition, the institutional evaluation systems of the students of INETRAM and IERSAP are analyzed, characterizing the evaluation practices, their strengths, tensions and difficulties as a frame of reference for the project. Similarly, initial diagnostic assessment processes are carried out in students to design and implement a didactic unit focused on formative assessment, which promotes the resolution of problems regarding plastic waste in students in fifth and sixth grade students. INETRAM and IERSAP and understand the transformations given in the deep learning of the concept of plastic waste and its interactions from the formative evaluation. They are used as techniques and instruments: the questionnaire, didactic contract, evaluative activity, work guides (workshops, information leaflet and fair).

This research is a reference for the entire community that investigates in the field of Natural Science Teaching, where the results are grouped in coherence with the specific objectives.

**Keywords:** formative assessment, problem solving, didactic unit, plastic waste.

## Tabla de contenido

Resumen.....	vi
Abstract.....	vii
Introducción .....	13
1. Objetivos .....	22
1.1 Objetivo general.....	22
1.2 Objetivos específicos .....	22
2. Referente Teórico.....	23
2.1 Didácticas de las ciencias naturales .....	23
2.2 Evaluación formativa.....	24
2.3 Aprendizaje profundo .....	29
2.4 Resolución de problemas .....	30
2.5 Los residuos plásticos .....	34
3. Diseño Metodológico.....	39
3.1 Enfoque metodológico .....	40
3.2 Unidad de análisis .....	41
3.3 Unidad de trabajo .....	43
3.4 Técnicas e instrumentos .....	44
3.5 Procedimiento o fases de la investigación .....	45
4. Análisis e interpretación .....	51
4.1 Resultados del análisis INETRAM .....	51
4.2 Resultado cuestionario inicial .....	51
4.2 Resultado cuestionario final.....	55
4.3 Contrastación de resultados obtenidos en el cuestionario inicial y final.....	58
4.4 Resultados del análisis cualitativo .....	60
4.5 Resultados del análisis IERSAP .....	104
4.6 Resultados del cuestionario inicial.....	104
4.7 Resultados del cuestionario final .....	108
4.8 Contrastación de resultados obtenidos en el cuestionario inicial y final.....	111
4.9 Resultados del análisis cualitativo .....	113
5. Conclusiones y recomendaciones .....	164



Referencias.....	168
6. Anexos .....	171
6.1 Anexo A – Contexto extraescolar .....	172
6.2 Anexo B – Cuestionario.....	175
6.3 Anexo C – Contrato didáctico.....	180
6.4 Anexo D – Guías de trabajo.....	183
6.5 Anexo E – Folleto informativo .....	198

## Tabla de ilustraciones

<i>Ilustración 1.</i> Fase procedimental de la investigación .....	46
<i>Ilustración 2.</i> Respuestas del estudiante “A” a las preguntas 1.1 y 2.1 del CI (INETRAM).....	61
<i>Ilustración 3.</i> Respuestas del estudiante “A” a las preguntas 1.2 y 2.2 del CI (INETRAM).....	62
<i>Ilustración 4.</i> Respuestas del estudiante “A” a las preguntas 1.3 y 2.3 del CI (INETRAM).....	63
<i>Ilustración 5.</i> Respuesta del estudiante “A” a la pregunta 1.1 de la AE (INETRAM). ....	64
<i>Ilustración 6.</i> Respuesta del estudiante “A” a la pregunta 1.2 de la AE (INETRAM). ....	64
<i>Ilustración 7.</i> Respuesta del estudiante “A” a la pregunta 1.3 de la AE (INETRAM). ....	65
<i>Ilustración 8.</i> Respuesta del estudiante “A” a la pregunta 1.4 de la AE (INETRAM). ....	65
<i>Ilustración 9.</i> Respuestas del estudiante “A” a las preguntas 1.1 y 2.1 del CF (INETRAM).....	68
<i>Ilustración 10.</i> Respuestas del estudiante “A” a las preguntas 1.2 y 2.2 del CF (INETRAM).....	69
<i>Ilustración 11.</i> Respuestas del estudiante “A” a las preguntas 1.3 y 2.3 del CF (INETRAM).....	69
<i>Ilustración 12.</i> Respuestas del estudiante “A” a las preguntas 1.4 y 2.4 del CF (INETRAM).....	70
<i>Ilustración 13.</i> Respuestas del estudiante “B” a las preguntas 1.1 y 2.1 del CI (INETRAM).....	76
<i>Ilustración 14.</i> Respuestas del estudiante “B” a las preguntas 1.2 y 2.2 del CI (INETRAM).....	77
<i>Ilustración 15.</i> Respuestas del estudiante “B” a las preguntas 1.3 y 2.3 del CI (INETRAM).....	77
<i>Ilustración 16.</i> Respuesta del estudiante “B” a la pregunta 1.1 de la AE (INETRAM). ....	78
<i>Ilustración 17.</i> Respuesta del estudiante “B” a la pregunta 1.2 de la AE (INETRAM). ....	78
<i>Ilustración 18.</i> Respuesta del estudiante “B” a la pregunta 1.3 de la AE (INETRAM). ....	79
<i>Ilustración 19.</i> Respuesta del estudiante “B” a la pregunta 1.3 de la AE (INETRAM). ....	79
<i>Ilustración 20.</i> Respuestas del estudiante “B” a las preguntas 1.1 y 2.1 del CF (INETRAM).....	82
<i>Ilustración 21.</i> Respuestas del estudiante “B” a las preguntas 1.2 y 2.2 del CF (INETRAM).....	83
<i>Ilustración 22.</i> Respuestas del estudiante “B” a las preguntas 1.3 y 2.3 del CF (INETRAM).....	83
<i>Ilustración 23.</i> Respuesta del estudiante “B” a la pregunta 2.4 del CF (INETRAM). ....	84
<i>Ilustración 24.</i> Respuestas del estudiante “C” a las preguntas 1.1 y 2.1 del CI (INETRAM).....	90
<i>Ilustración 25.</i> Respuestas del estudiante “C” a las preguntas 1.2 y 2.2 del CI (INETRAM).....	91

<i>Ilustración 26.</i> Respuestas del estudiante “C” a las preguntas 1.3 y 2.3 del CI (INETRAM).....	91
<i>Ilustración 27.</i> Respuesta del estudiante “C” a la pregunta 1.1 de la AE (INETRAM). ....	92
<i>Ilustración 28.</i> Respuesta del estudiante “C” a la pregunta 1.2 de la AE (INETRAM). ....	93
<i>Ilustración 29.</i> Respuesta del estudiante “C” a la pregunta 2.3 de la AE (INETRAM). ....	93
<i>Ilustración 30.</i> Respuesta del estudiante “C” a la pregunta 1.4 de la AE (INETRAM). ....	94
<i>Ilustración 32.</i> Respuestas del estudiante “C” a las preguntas 1.1 y 2.1 del CF (INETRAM).....	96
<i>Ilustración 33.</i> Respuestas del estudiante “C” a las preguntas 1.2 y 2.2 del CF (INETRAM).....	97
<i>Ilustración 34.</i> Respuestas del estudiante “C” a las preguntas 1.3 y 2.3 del CF (INETRAM).....	98
<i>Ilustración 35.</i> Respuesta del estudiante “C” a la pregunta 1.4 del CF (INETRAM). ....	98
<i>Ilustración 36.</i> Respuestas del estudiante “A” a las preguntas 1.1 y 2.1 del CI (IERSAP). ....	114
<i>Ilustración 37.</i> Respuestas del estudiante “A” a las preguntas 1.2 y 2.2 del CI (IERSAP). ....	115
<i>Ilustración 38.</i> Respuestas del estudiante “A” a las preguntas 1.3 y 2.3 del CI (IERSAP). ....	116
<i>Ilustración 39.</i> Respuestas del estudiante “A” a las preguntas 1.4 y 2.4 del CI (IERSAP). ....	116
<i>Ilustración 40.</i> Respuesta del estudiante “A” a la pregunta 1.1 de la AE (IERSAP). ....	118
<i>Ilustración 41.</i> Respuesta del estudiante “A” a la pregunta 1.2 de la AE (IERSAP). ....	119
<i>Ilustración 42.</i> Respuesta del estudiante “A” a la pregunta 1.3 de la AE (IERSAP). ....	119
<i>Ilustración 43.</i> Respuesta del estudiante “A” a la pregunta 1.4 de la AE (IERSAP). ....	120
<i>Ilustración 44.</i> Respuestas del estudiante “A” a las preguntas 1.1 y 2.1 del CF (IERSAP). ....	123
<i>Ilustración 45.</i> Respuestas del estudiante “A” a las preguntas 1.2 y 2.2 del CF (IERSAP). ....	124
<i>Ilustración 46.</i> Respuestas del estudiante “A” a las preguntas 1.3 y 2.3 del CF (IERSAP). ....	124
<i>Ilustración 47.</i> Respuesta del estudiante “A” a las preguntas 1.4 y 2.4 del CF (IERSAP).....	125
<i>Ilustración 48.</i> Respuestas del estudiante “B” a las preguntas 1.1 y 2.1 del CI (IERSAP). ....	130
<i>Ilustración 49.</i> Respuesta del estudiante “B” a las preguntas 1.2 y 2.2 del Ci (IERSAP). ....	131
<i>Ilustración 50.</i> Respuestas del estudiante “B” a las preguntas 1.3 y 2.3 del CI (IERSAP). ....	132
<i>Ilustración 51.</i> Respuestas del estudiante “B” a las preguntas 1.4 y 2.4 del CI (IERSAP). ....	132
<i>Ilustración 52.</i> Respuesta del estudiante “B” a la pregunta 1.1 de la AE (IERSAP).....	134

<i>Ilustración 53.</i> Respuesta del estudiante “B” a la pregunta 1.2 de la AE (IERSAP).....	135
<i>Ilustración 54.</i> Respuesta del estudiante “B” a la pregunta 1.3 de la AE (IERSAP).....	135
<i>Ilustración 55.</i> Respuesta del estudiante “B” a la pregunta 1.4 de la AE (IERSAP).....	136
<i>Ilustración 56.</i> Respuestas del estudiante “B” a las preguntas 1.1 y 2.1 del CF (IERSAP). ....	139
<i>Ilustración 57.</i> Respuestas del estudiante “B” a las preguntas 1.2 y 2.2 del CF (IERSAP). ....	140
<i>Ilustración 58.</i> Respuestas del estudiante “B” a las preguntas 1.3 y 2.3 del CF (IERSAP). ....	141
<i>Ilustración 59.</i> Respuestas del estudiante “B” a las preguntas 1.4 y 2.4 del CF (IERSAP). ....	141
<i>Ilustración 60.</i> Respuestas del estudiante “C” a las preguntas 1.1 y 2.1 del CI (IERSAP). ....	146
<i>Ilustración 61.</i> Respuestas del estudiante “C” a las preguntas 1.2 y 2.2 del CI (IERSAP). ....	147
<i>Ilustración 62.</i> Respuestas del estudiante “C” a las preguntas 1.3 y 2.3 del CI (IERSAP). ....	147
<i>Ilustración 63.</i> Respuestas del estudiante “C” a las preguntas 1.4 y 2.4 del CI (IERSAP). ....	148
<i>Ilustración 64.</i> Respuesta del estudiante “C” a la pregunta 1.1 de la AE (IERSAP).....	150
<i>Ilustración 65.</i> Respuesta del estudiante “C” a la pregunta 1.2 de la AE (IERSAP).....	151
<i>Ilustración 66.</i> Respuesta del estudiante “C” a la pregunta 1.3 de la AE (IERSAP).....	151
<i>Ilustración 67.</i> Respuesta del estudiante “C” a la pregunta 1.4 de la AE (IERSAP).....	152
<i>Ilustración 68.</i> Respuestas del estudiante “C” a las preguntas 1.1 y 2.1 del CF (IERSAP). ....	156
<i>Ilustración 69.</i> Respuestas del estudiante “C” a las preguntas 1.2 y 2.2 del CF (IERSAP). ....	157
<i>Ilustración 70.</i> Respuestas del estudiante “C” a las preguntas 1.3 y 2.3 del CF (IERSAP). ....	158
<i>Ilustración 71.</i> Respuestas del estudiante “C” a las preguntas 1.4 y 2.4 del CF (IERSAP). ....	158

## Índice de tablas

Tabla 1. <i>Las formas de participación en la evaluación formativa.</i> .....	28
Tabla 2. <i>Operacionalización de categorías.</i> .....	41
Tabla 3. <i>Caracterización de la unidad de trabajo.</i> .....	43
Tabla 4. <i>Técnicas e instrumentos de recolección de información.</i> .....	44
Tabla 5. <i>Frecuencias y porcentajes de los cuestionarios inicial y final INETRAM.</i> .....	58
Tabla 6. <i>Cuadro comparativo de los resultados obtenidos entre CI y CF INETRAM.</i> .....	59
Tabla 7. <i>Dificultades y avances del estudiante "A" en la resolución de problemas durante los momentos de la UD (INETRAM).</i> .....	71
Tabla 8. <i>Triangulación de instrumentos en estudiante "A" INETRAM.</i> .....	73
Tabla 9. <i>Dificultades y avances del estudiante "B" en la resolución de problemas durante los momentos de la UD (INETRAM).</i> .....	85
Tabla 10. <i>Triangulación de instrumentos en estudiante "B" INETRAM.</i> .....	87
Tabla 11. <i>Dificultades y avances del estudiante "C" en la resolución de problemas durante los momentos de la UD (INETRAM).</i> .....	99
Tabla 12. <i>Triangulación de instrumentos en estudiante "C" INETRAM.</i> .....	101
Tabla 13. <i>Frecuencias y porcentajes comparativos entre el cuestionario inicial y final aplicado a los 27 estudiantes de 6A de la IERSAP.</i> .....	111
Tabla 14. <i>Cuadro comparativo de los resultados obtenidos entre CI y CF IERSAP.</i> .....	112
Tabla 15. <i>Dificultades y avances del estudiante "A" en la resolución de problemas durante los momentos de la UD (IERSAP).</i> .....	126
Tabla 16. <i>Triangulación de instrumentos en estudiante "A" IERSAP.</i> .....	127
Tabla 17. <i>Dificultades y avances del estudiante "B" en la resolución de problemas durante los momentos de la UD (IERSAP).</i> .....	142
Tabla 18. <i>Triangulación de instrumentos en estudiante "B" IERSAP.</i> .....	143
Tabla 19. <i>Dificultades y avances del estudiante "C" en la resolución de problemas durante los momentos de la UD (IERSAP).</i> .....	159
Tabla 20. <i>Triangulación de instrumentos en estudiante "C" IERSAP.</i> .....	161

### Tabla de gráficas

<i>Gráfica 1.</i> Resultados del CI aplicado a 27 estudiantes de 5° de la INETRAM.....	52
<i>Gráfica 2.</i> Niveles de resolución de problemas obtenidos en el CI por los estudiantes de 5° de la INETRAM. ....	53
<i>Gráfica 3.</i> Resultados del CF aplicado a 27 estudiantes de 5° de la INETRAM.....	55
<i>Gráfica 4.</i> Niveles de resolución de problemas obtenidos en el CF por los estudiantes de 5° de la INETRAM. ....	56
<i>Gráfica 5.</i> Comparativo de los resultados obtenidos en el CI y CF INETRAM.....	58
<i>Gráfica 6.</i> Resultados del cuestionario inicial aplicado a 27 estudiantes de 6A de la IERSAP. ....	105
<i>Gráfica 7.</i> Niveles de resolución de problemas obtenidos en el CI por los estudiantes de 6A de la IERSAP.....	106
<i>Gráfica 8.</i> Resultados del cuestionario final aplicado a 27 estudiantes de 6A de la IERSAP.....	109
<i>Gráfica 9.</i> Niveles de resolución de problemas obtenidos en el CF por los estudiantes de 6A de la IERSAP.....	109
<i>Gráfica 10.</i> Comparativo de los resultados obtenidos en el cuestionario inicial y final IERSAP. ....	111

### **Introducción**

El presente trabajo está adscrito al macroproyecto “La evaluación formativa para promover aprendizajes profundos” de la línea de investigación de las Ciencias Naturales, adelantado en la Maestría en Educación de la Universidad Tecnológica de Pereira. Este es fundamentado teóricamente desde la evaluación formativa y los procesos de resolución de problemas acerca de los residuos plásticos en la Institución Educativa Técnica Rural Agropecuaria de Mingueo y la Institución Educativa Rural San Antonio de Palomino.

Este informe, resultado del proceso de investigación, se encuentra estructurado de la siguiente manera: En el primer capítulo se presenta ámbito problémico, que contiene el planteamiento del problema, los objetivos y la justificación del estudio. En el segundo capítulo se definen las bases teórico-conceptuales que fundamentan la investigación. En el tercer capítulo se explica el diseño metodológico que orienta la realización del estudio. En el cuarto capítulo se describen y analizan los resultados de la unidad didáctica, atendiendo a los objetivos planteados. En el quinto y sexto capítulo se plantean, respectivamente, las conclusiones y recomendaciones derivadas del estudio.

Teniendo en cuenta estas apreciaciones nuestra investigación estará enmarcada en el planteamiento del problema de la evaluación y de la resolución de problemas como componente del aprendizaje profundo.

La evaluación es parte importante en todos los ámbitos del ser humano, porque le permite evidenciar, analizar, regular y transformar las respuestas para adaptarse a las diferentes circunstancias.

En la escuela, la evaluación está al servicio de los procesos, permitiendo conocer dificultades y avances para poder tomar decisiones en las diversas situaciones que se presenten, todo ello

para potenciar un aprendizaje profundo. Sin embargo, solo es un ideal, ya que no ha sido la verdadera finalidad y concepción de la evaluación en la escuela.

Desde hace muchos años, la evaluación ha sido empleada en el contexto educativo y, especialmente por los maestros, como una herramienta para evidenciar los aprendizajes alcanzados por los estudiantes, sean en términos del rendimiento o de los objetivos que proponen los lineamientos educativos del gobierno nacional.

En la actualidad alrededor del problema evaluativo y sobre todo de la evaluación, se evidencia que los procesos terminan en una simple asignación de notas, buena (cuando se aprueba) o mala (cuando se reprueba), dejando sin validez el verdadero sentido de la práctica evaluativa, que busca aspectos más allá de lo sumativo en los procesos pedagógicos.

Uno de los grandes problemas en la educación moderna es la persistencia de las prácticas evaluativas tradicionales, las cuales no permiten que los estudiantes indaguen y argumenten con veracidad sus aprendizajes, resuelvan situaciones problema particulares y los enmarcados dentro de las ciencias naturales, y que los limita solo a reproducir o replicar mecánicamente los procesos, que no hacen otra cosa que coartar las habilidades de pensamiento en estos. Esto surge en el marco de las prácticas de enseñanza tradicionales, la evaluativa es una muy importante, en la cual aparecen problemas serios que impiden propiciar un aprendizaje profundo (solo para calificar, finalista sin tener en cuenta el proceso, sólo para conocimientos declarativos y no valorar los procedimientos y actitudes sociales de los estudiantes; solo evalúa el profesor la memorización de conceptos, el estudiante desconoce que debe existir un pensamiento reflexivo de todo el proceso pero que es coartado por esa misma evaluación mecánica, dirigida y sin retroalimentación entre otras cosas.



Estas prácticas de enseñanza están basadas en modelos que no son actualizados y, por lo tanto, no responden a las necesidades del conocimiento actual.

Para Pujol (2003), un gran número de profesores piensan que transmitir conocimientos elaborados es enseñar ciencias. Para revertir esto el agente de cambio, este caso el maestro debe estar en disposición de modificar sus creencias y prácticas como lo menciona Pozo (2006).

Cuando se habla de la evaluación, se considera como la calificación del trabajo o como el resultado final de una actividad, lo cual tiene un carácter básicamente sumativo, en el que se clasifica y se relacionan a los estudiantes en “excelentes”, “buenos”, “regulares” o “malos” y en donde solo se tiene en cuenta la participación del maestro a la hora de la toma de decisiones, puesto que el esfuerzo no es relevante como parte de la calificación (Paul & Elder, 2003), estableciendo una barrera significativa para el desarrollo del pensamiento del estudiante.

La presente investigación se realiza con estudiantes que cursan quinto y sexto grado, en la asignatura de ciencias naturales, en las Instituciones INETRAM y IERSAP, del municipio de Dibulla, esta asignatura viene siendo evaluada tradicionalmente con un enfoque sumativo, basado en la realización de pruebas netamente cuantitativas, motivo por el cual se evidencia en los estudiantes una motivación extrínseca orientada al encuentro de una buena calificación y caracterizada por el aprendizaje memorístico, en el cual los conceptos se vuelven mecánicos y se dificulta la resolución de problemas auténticos relacionados con los plásticos.

Mediante el presente estudio se realizó un proceso de evaluación formativa, buscando la promoción del aprendizaje profundo del concepto de residuos plásticos, por medio del cual el estudiante sea capaz de analizar, elaborar, transformar y aplicar conocimientos en la resolución de problemas, realizando además procesos de autorregulación que le permitan tener la capacidad de desarrollar sus potenciales hasta llegar a ser capaz de liderar su propio proceso de aprendizaje.

Teniendo además presente que la resolución de problemas se considera fundamental, no solo como habilidad académica, sino como una competencia para la convivencia y la participación democrática en sociedad.

Un aspecto no menos importante de los descritos, es la situación que demanda en gran parte nuestro trabajo y es la problemática de los residuos plásticos en nuestra región y particularmente en nuestro municipio, pues es evidente la afectación que vienen teniendo nuestros ecosistemas a causa del inadecuado uso de este elemento.

Evidenciado esto en la problemática de contaminación de nuestros ríos Cañas y Palomino, donde los plásticos hacen presencia, pero que teniendo en cuenta que estos desembocan el mar, potencializa la situación de riesgo que hoy ya está cobrando la vida de animales como peces y tortugas.

Esto hace que nuestra investigación tenga aún más relevancia para la comunidad de los corregimientos, pues hoy no se cuenta con mecanismos ni políticas para el manejo de los residuos plásticos en el municipio de Dibulla.

Basado en lo anterior, se hace necesario la revisión de los aportes de investigaciones realizadas, que de alguna manera se relacionan con el interés de este trabajo y que serán presentadas comenzando por aquellas referidas al contexto internacional para finalizar con las aplicadas a nivel nacional.

En primer lugar, se destaca el trabajo de maestría titulado *La evaluación formativa, un estudio para evaluar su implementación*, realizado por Dora Patricia Ruiz Salazar, realizada en Caldas, Antioquia en el año 2013, el cual presenta un análisis de las prácticas docentes alrededor del proceso de evaluación formativa y cómo impactan en el rendimiento académico de los alumnos. Algunas de las conclusiones referenciadas es que, en concreto la evaluación formativa, es un

medio eficaz de identificar las falencias o debilidades del proceso de enseñanza y aprendizaje para luego tomar decisiones oportunas que mejoren la calidad de la educación del estudiante y de esta manera formar seres íntegros y felices en una sociedad cambiante llena de oportunidades de mejoramiento para las personas.

En el trabajo de maestría titulado *Aprendizaje en profundidad de biología celular (ciclo celular) basado en un proceso de evaluación formativa*, realizado por Yohn Fredy Franco Ariza y Angie Melissa Trejos Ceballos realizada en Pereira, Risaralda en el año 2017, relaciona aspectos como la falta de responsabilidad, compromiso y motivación de los estudiantes en su proceso de aprendizaje, pero también evidencia el rol del docente como agente de formación en el aula y sus métodos de enseñanza como pilar fundamental en el proceso de enseñanza y aprendizaje, su práctica pedagógica, evaluativa y los procesos de retroalimentación que se llevan a cabo en el aula y que constituyen factores que influyen en la motivación del estudiante y los resultados de su proceso de aprendizaje.

En el trabajo de doctorado titulado *La resolución de problemas en la enseñanza de las ciencias. Aspectos didácticos y cognitivos*, realizado por María Paloma Varela Nieto, en la ciudad de Madrid, España en el año 2002, el cual se aborda la problemática de la investigación educativa sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias, donde se está trabajando con gran esfuerzo para integrar, por una parte, perspectivas procedentes de lo que podemos llamar genéricamente Psicología de la Educación y por otra, aportaciones desde el campo de la Didáctica de las Ciencias, superando las divergencias y desencuentros que tradicionalmente han existido entre ambas orientaciones.

Podemos destacar que la evaluación formativa como instrumento de aprendizaje introduce elementos de evaluación que incluye la participación activa de los estudiantes, potenciando sus

habilidades cognitivas, metacognitivas y afectivas y dándoles la oportunidad de aplicarlas al desarrollo de las competencias como la indagación, explicación de fenómenos, uso comprensivo de fenómenos y resolución de problemas, sin dejar a un lado el rol importante del docente como agente formador y mediador del aprendizaje.

Después de tener algunas referencias damos cuenta del estado de enseñanza y el aprendizaje de las ciencias en nuestras instituciones, con prácticas evaluativas en la actualidad aún enmarcadas en su gran mayoría por estilos de enseñanza basados en relaciones de verticalidad y de imposición de conocimiento, lo que limita en el estudiante un aprendizaje con calidad, aspectos que dificultan negativamente en el desarrollo de competencias en los estudiantes, los cuales evidencian serias dificultades en el uso del conocimiento científico para explicar los fenómenos que acontecen en sus contextos cercanos, lo cual se evidencia tanto en la forma como se relacionan con otros, discuten, e interactúan, como en las pruebas censales en las que se les evalúa uso de conocimientos científicos, explicaciones e indagación.

Las instituciones educativas y los profesores de ciencias desconocen en gran medida cómo preparar a sus estudiantes para resolver problemas. Así, por ejemplo, en las pruebas SABER de ciencias naturales del año 2016, a nivel nacional los estudiantes en su mayoría se ubican en los niveles de desempeño mínimo, porque presentan debilidad en el uso de conocimientos científicos e indagación.

De acuerdo con los niveles de desempeño se puede establecer una problemática común. En una Institución el nivel insuficiente sumado al mínimo alcanza el 70%, mientras que en la otra Institución está enmarcado en el 72% en la sumatoria de estos dos niveles.

Otro resultado muy particular es la lectura de resultados en las competencias, donde se evidencia la debilidad en los procesos de indagación de ambas Instituciones.

Particularmente en las instituciones hay posiciones diferentes respecto al proceso evaluativo y la concepción del aprendizaje de los estudiantes, esto incide en la forma como cada quien aplica la evaluación, como procedimiento más que como reflexión pedagógica. Caso puntual para destacar son las repitencias, en el caso de la Institución Educativa Técnica Rural Agropecuaria de Mingueo la tasa para 2018 fue significativa y para ello hacemos referencia de cuatro grados de la Institución, dos de la básica primaria y dos de la secundaria: En el grado primero hubo una matrícula final de 294 estudiantes con un numero de 77 niños reprobando el año, lo que corresponde a un 26%; en el grado quinto la matricula final fue de 196 y el número de reprobados fue de 7, correspondiente al 0,03%; en la secundaria el grado sexto la matricula final fue de 244 y los reprobados fueron 94 estudiantes, lo que corresponde al 38% y el grado noveno de 132 estudiantes matriculado, 52 reprobaron el año lectivo, esto en términos de porcentajes corresponde al 40%.

Si bien en la institución se prendieron las alarmas frente a estos resultados, las acciones realizadas se limitaron a pedir explicación a los docentes implicados sobre los procesos evaluativos que llevan a cabo, algunos de los cuales justificaron que el alto porcentaje de reprobación era debido fundamentalmente a la falta de compromiso de los estudiantes. Desde esta perspectiva, la responsabilidad del aprendizaje recae de manera exclusiva en el estudiante, sin tener en cuenta la necesaria guía y orientación de parte del docente, con lo cual se deja de lado lo estipulado en el capítulo IV Acciones de seguimiento para el mejoramiento de los desempeños de los estudiantes durante el año escolar, literal (e) del SIIE de la institución que dice: Durante el periodo los docentes establecerán los mecanismos y estrategias que le permitan al estudiante lograr niveles de aprendizaje y desempeños óptimos, de manera que los índices de reprobación sean mínimos en cada asignatura.

Mucho menos se tiene en cuenta el Capítulo I: Criterios de Evaluación y Promoción, subcapítulo 1.2, literal (g) que dice: INETRAM propenderá en todo caso por elevar los niveles de promoción y permanencia, por tal razón el índice de NO promoción en ningún caso podrá exceder el 10% del total de población. En caso de superar el porcentaje será el Consejo Académico quien determine los criterios de promoción para el caso. Se podrá hablar de reprobación mínima con estos valores acaso, pues es significativo el aspecto de reprobación en ciertos niveles.

Otro caso relevante cuando se habla del sistema de evaluación es que según el numeral 1.2: Criterios de Promoción y literal (a). Para el nivel preescolar se tiene en cuenta lo estipulado en el artículo 10 del decreto 2247 de septiembre 11 de 1997, el cual habla de que no hay reprobación de grado ni actividades, sin embargo, se conoce de la reprobación de estudiantes en este nivel educativo.

Frente a estos resultados, se considera necesario e imperativo la transformación de las prácticas evaluativas y la formulación de propuestas de enseñanza que se direccionen para realizar procesos de evaluación formativa para potenciar el aprendizaje profundo de los estudiantes.

En tal sentido, la evaluación en ciencias naturales debe considerarse como el instrumento que garantice verdaderos procesos de enseñanza y aprendizaje. De acuerdo con ello, la evaluación debe priorizar los procesos de pensamiento científico y de habilidades para analizar, diseñar, explicar, resolver y para comunicar resultados y para trabajar en equipo.

Se hace necesario que los estudiantes accedan a culturas de ciencias y para esto la estructura de las prácticas deben encaminar a la comprensión de la realidad en contextos como elemento

clave de la cultura general de los individuos, que los prepare para entender el mundo en que viven y para la necesaria toma de decisiones en la resolución de los problemas.

De la misma manera, esta investigación es una herramienta importante para los docentes de ciencias naturales, ya que hace aportes para el mejoramiento de las practicas evaluativas, mejoramiento del aprendizaje profundo de los estudiantes y la resolución de situaciones problemas de carácter ambiental, en este caso a la situación problema de los residuos plásticos en el municipio de Dibulla.

Para Polya (1989), el maestro ayudara al estudiante, ver desde el punto de vista de este, tratar de comprenderlo, plantear interrogantes que ayudan al alumno a descubrir los caminos.

Encontramos en este proceso entonces la necesidad de resolver el interrogante:

¿Cómo se transforma la resolución de problemas acerca de los residuos plásticos mediante la implementación de la evaluación formativa en estudiantes de quinto y sexto grado de la INETRAM y la IERSAP del municipio de Dibulla?

## **1. Objetivos**

### **1.1 Objetivo general**

Comprender las transformaciones en la resolución de problemas acerca de los residuos plásticos mediante la implementación de la evaluación formativa en estudiantes de quinto y sexto grado de la INETRAM y la IERSAP del municipio de Dibulla.

### **1.2 Objetivos específicos**

Analizar los sistemas institucionales de evaluación de los estudiantes de la INETRAM y la IERSAP como marco de referencia para el proyecto.

Caracterizar la forma en que resuelven problemas y las ideas iniciales de los estudiantes acerca de los residuos plásticos.

Implementar una unidad didáctica centrada en la evaluación formativa que promueva la resolución de problemas acerca de los residuos plásticos en estudiantes de quinto y sexto grado de la INETRAM y la IERSAP.

Caracterizar e interpretar las transformaciones dadas en la resolución de problemas acerca de los residuos plásticos y sus interacciones desde la evaluación formativa.



## **2. Referente Teórico**

En este capítulo se presentan y definen los principales tópicos conceptuales que fundamentan la investigación. En tal sentido se da cuenta de la didáctica de las ciencias naturales desde una perspectiva socioconstructivista, que enmarca la propuesta; la evaluación formativa como una forma de comprender la evaluación para fomentar la resolución de problemas y el concepto de residuos plásticos, todos ellos desde los planteamientos de sus respectivos autores.

### **2.1 Didácticas de las ciencias naturales**

Inicialmente destacamos la didáctica de las ciencias como una disciplina emergente con un campo específico de investigación.

De acuerdo con Aduriz-Bravo (2000), la didáctica de las ciencias es una disciplina académica emergente, que está en relación de dependencia con otros campos disciplinares entre estos las ciencias naturales.

Para Tamayo (2009), la didáctica de las ciencias se establece como una disciplina emergente en construcción e integradora. Toulmin (como se citó en Tamayo, 2009) establece unas condiciones para que un campo del conocimiento sea considerado como una disciplina científica; entre estas tenemos la conformación de problemas específicos, que exista una comunidad profesional crítica, puntos de vista general sobre la disciplina, estrategias procedimentales y evolución conceptual de la población que estén vinculados al problema que se suscite.

Se entiende entonces que una disciplina emergente surge a partir de una problemática relevante, que exija el interés a querer solucionar y por otra parte dicha problemática que aun contando con conocimientos ya existentes no pueda lograr alcanzar la solución y es cuando se hace presente la emergencia disciplinaria.

Para hacer enfoque de nuestra realidad educativa se vuelve imprescindible el actuar de todas las partes, pues es evidente que debe existir una relación ternaria entre el saber, el maestro y el estudiante.

Por otro lado, los problemas socio-científicos son las vías que están permitiendo que el individuo ponga en manifiesto en su contexto factores que permitiendo evidenciar el avance en los procesos de enseñanza y aprendizaje (España & Prieto, 2010).

En el presente estudio, la didáctica de las ciencias se fundamenta a la orientación de los procesos hacia la construcción de conceptos y accionar complejo de procesos intelectuales que deriven en la resolución de situaciones problema en contextos reales, acerca de los plásticos.

Para cumplir con uno de los objetivos planteados en este trabajo nos rodearemos de la claridad conceptual que nos ofrece la didáctica de las ciencias; dentro de ella, la construcción de unidades didácticas según los criterios establecidos por Sanmartí (2005) que dice, que diseñar una unidad didáctica para llevarla a la práctica, es decir, decidir qué se va a enseñar y cómo, es la actividad más importante que llevamos a cabo los enseñante, ya que a través de ella concretamos y ponemos en práctica nuestras ideas e intenciones educativas para promover la resolución de problemas

## **2.2 Evaluación formativa**

La evaluación es pieza fundamental en los procesos de enseñanza y aprendizaje y además una de las herramientas más importantes que se tiene para que el ser humano se forme integralmente, en cualquier contexto y aspecto de la vida. Por tanto, la evaluación debe estar relacionada con la decisión, la cual da sentido al ejercicio de las prácticas de evaluación en las que se involucran individuos o instituciones, casi siempre concebido por razones, cuyas racionalidades son limitadas y, muchas veces, contradictorias (Perrenoud, 2008).

La evaluación en sus aspectos técnicos no se limita a lo técnico, sino que tiene en cuenta también factores de su contexto (Black & Wiliam, 1998). Estos factores son la base de los cambios estructurales de una sociedad educativa, es decir, la escuela. Para ello la evaluación debe ser continua y flexible que busque entender un aspecto más cualitativo que cuantitativo como infortunadamente se da en la actualidad en nuestras escuelas.

La evaluación debe ser de carácter sistemático, que implica planificar y organizar el proceso, desarrollar las actividades necesarias para recolectar y valorar la información de forma metódica y estructurada; participativa, donde todos los actores tengan incidencia en el proceso y se tenga en cuenta ideas previas o concepciones para punto de partida en el establecimiento de adecuadas estrategias de enseñanza y sobre todo reflexivo para la construcción y desarrollo de pensamiento de nuestros educandos, y para ello, según Álvarez (2014), el alumno aprende de y a partir de la propia evaluación y de la corrección, de la información contrastada que le ofrece el profesor, que será siempre crítica y argumentada, pero nunca descalificadora y penalizadora, tal como indica Sanmartí (2010) que “los estudiantes que tienen éxito en la escuela se caracterizan, más que por no cometerlos, por su capacidad de identificar errores y corregirlos” (p.46).

En la evaluación el papel del profesor es aprender para conocer y para mejorar la práctica docente en su complejidad, y para colaborar en el aprendizaje del alumno, mediante la identificación de las dificultades que tiene que superar, el modo de resolverlas y las estrategias que requiere poner en funcionamiento, ello justamente porque en el proceso de evaluación están inherentes muchas oportunidades para descubrir nuevos conocimientos a partir de los errores, los cuales hacen posibles diversos procedimientos de relación, deducción, jerarquización, creatividad, entre otros.

La evaluación debe permitir autonomía en los procesos para que el estudiante gestione su propio conocimiento, utilizando además sus propios medios y métodos para el verdadero aprendizaje a través de la autorregulación.

La evaluación de los aprendizajes según Jorba y Sanmartí (1993) presenta basicamente dos funciones:

una de carácter social de selección y de clasificación, pero también de orientación al estudiante y la otra de carácter pedagógico, de regulación del proceso de enseñanza y aprendizaje, es decir, de reconocimiento de los cambios que se han de introducir progresivamente en este proceso para que todos los alumnos aprendan de forma significativa. (pág.3)

Gutiérrez, Buriticá y Rodríguez (2011), plantean que la regulación en los procesos de evaluación, es la capacidad de decidir y actuar de los estudiantes para llegar a la autorregulación, situados en contextos reales, donde se puedan desarrollar temáticas o procesos.

La evaluación no se queda solamente en el momento final del proceso de enseñanza y aprendizaje, pues existen diversas modalidades que caracterizan momentos de aplicación.

La evaluación inicial cuyo objetivo es identificar las ideas previas antes de un proceso de enseñanza y aprendizaje. Jorba y Sanmartí (1993) reconoce esta evaluación como predictiva, cuya finalidad es determinar la situación de cada estudiante, antes de iniciar el proceso de enseñanza y aprendizaje y adoptarlo a sus necesidades. Este tipo de evaluación se convierte en fundamental en la medida que es en este momento donde se aplican las estrategias tomando como base lo que el estudiante trae y utilizarlo como herramienta de construcción de su propio conocimiento.

Entre tanto otra forma de evaluación que existe es la sumativa, donde el estudiante es valorado según las exigencias, por lo general, predeterminadas. Por tanto, en esta evaluación los

resultados de aprendizaje tanto los procedimientos e instrumentos utilizados deben proporcionar información significativa sobre lo que los estudiantes han aprendido para poder determinar si han adquirido las competencias basadas en competencias anteriores.

Otro tipo de evaluación es la formativa, cuyo propósito en la enseñanza es la de regular los procesos de enseñanza y aprendizaje, cuyo enfoque considera la evaluación como parte del trabajo cotidiano del aula, y la toma de decisiones oportunas que beneficien a los alumnos.

Según Díaz (2002), la evaluación formativa es aquella que se realiza concomitantemente con el proceso de enseñanza y aprendizaje por lo que debe considerarse, más que las otras, como una parte reguladora y consustancial del proceso.

En la evaluación formativa, debe existir la relevancia por valorar los aciertos y errores de los alumnos en el proceso de construcción, porque se considera que ello consolida el aprendizaje y le da al alumno la herramienta de saber qué criterios se están siguiendo para valorar sus procesos de aprendizaje.

En tal sentido, se emplean diferentes mecanismos de seguimiento de los avances, que por su carácter implican la participación activa de los estudiantes; entre ellos se encuentra la autoevaluación que permite al estudiante revisar sus fortalezas y debilidades en el proceso de aprendizaje, la coevaluación que consiste en un proceso de valoración recíproca que realizan los estudiantes sobre su actuación basados en algunas pautas establecidas por ellos mismos y por último, el proceso de heteroevaluación, que representa la valoración continua que realiza el docente sobre el proceso de aprendizaje de cada uno de los estudiantes (Franco & Trejos, 2017). Dichas formas de participación en la evaluación formativa se caracterizan en la siguiente tabla.

**Tabla 1.** *Las formas de participación en la evaluación formativa.*

<b>Forma de Participación</b>	<b>Características</b>
<i>Autoevaluación</i>	Permite que el estudiante revise lo que hizo y lo que no realizó, lo que le gustó y lo que le disgustó, cuáles fueron sus fortalezas y sus debilidades en el proceso de aprendizaje, permitiendo así la generación de un proceso de autorregulación.
<i>Coevaluación</i>	Permite la valoración recíproca que realizan los estudiantes sobre su propia actuación y la del grupo, atendiendo a ciertos criterios previamente convenidos o normas consensuadas entre ellos.
<i>Heteroevaluación</i>	Es un proceso de valoración continua y recíproca entre los grupos de trabajo, sobre las experiencias del proceso de aprendizaje, en concordancia con los referentes establecidos en el PEA.

---

Fuente: Franco & Trejos (2017) p.17

Desde estas acciones y procesos, se orienta al desarrollo de habilidades de pensamiento, sociales y personales que generen autonomía, para reflexión, análisis y toma de decisión en la resolución de situaciones problemas que en contexto se les suscite con los residuos plásticos, particularmente en nuestra investigación asociados a actitudes de pocas habilidades y manejo conceptual de los plásticos. De este modo, se propone que la evaluación se aborde como estrategia pedagógica e instrumento para potenciar el aprendizaje profundo del concepto de residuos plásticos, mediante la resolución de problemas con los estudiantes de nuestras instituciones, de manera que promueva la participación democrática, reflexiva y crítica; de igual

manera que se lleven a cabo procesos de retroalimentación constante en el aula, a través de las actividades de la unidad didáctica.

De hecho, desde la orientación de la propuesta de resolución de problemas se toman en consideración los estilos y ritmos de aprendizajes, desde el sentir hasta el saber y el hacer, propendiendo por alcanzar aprendizajes autónomos, puesto que la evaluación se considera un proceso continuo y dinámico en el que los estudiantes evidencien sus fortalezas y dificultades en procura del mejoramiento en su formación como debe ser la finalidad del contrato didáctico.

### **2.3 Aprendizaje profundo**

Pozo y Scheuer (2000) establecen que las concepciones sobre el aprendizaje se entienden como las ideas de carácter intuitivo que poseen los sujetos respecto de los procesos, las condiciones y los resultados involucrados en la enseñanza y el aprendizaje.

En la actualidad existen varios enfoques de aprendizaje: aprendizaje superficial, aprendizaje estratégico y aprendizaje profundo, siendo este último el enfoque en el que hacemos énfasis en la presente investigación.

El aprendizaje profundo es una estrategia que tiene como finalidad incorporar una perspectiva crítica, en nuestro caso, asociado a lo ambiental y social y, al hacerlo, favorecer su análisis, comprensión y permitir su retención a largo plazo y con la posibilidad de que dicho aprendizaje sirva más adelante para la resolución de un determinado problema en un contexto determinado, como se plantea desde la presente investigación.

Para White (1999) “un aprendizaje de calidad implica comprensión profunda y consistencia en las ideas. Cuando ha habido un esfuerzo para resolver las contradicciones, y estas se han resuelto, entonces las ideas son consistentes” (p.4).

Es claro que el aprendizaje profundo debe cumplir con algunas condiciones y características como la motivación intrínseca que fomente el aprender como fuente de satisfacción, debe estar centrado en el significado en nuestro caso de conceptualización, una vinculación de un conocimiento nuevo con ideas previas, la conexión entre el conocimiento y la vida real o la situación problema de los residuos plásticos como es lo que nos compete en nuestra investigación, una reflexión crítica del proceso, y finalizar con el análisis, metacognición y autorregulación para darle solución a la situación problema que se plantee.

Para la resolución de problemas en contextos reales del entorno, el aprendizaje profundo juega papel fundamental, puesto que exige, de manera consciente, el análisis crítico de nuevas ideas, a partir de los saberes previos de los estudiantes y por lo cual favorece la comprensión y resolución de las problemáticas, en procesos de cooperación con el maestro y el grupo, quienes participan de manera conjunta en situaciones diseñadas para la enseñanza y el aprendizaje.

En este orden de ideas existen factores para promover estrategias de aprendizaje profundo. Fasce (2007) los relaciona en tres grandes grupos: “*dependientes del ambiente de aprendizaje, dependientes del docente y dependientes del currículo*.” (p.7-8).

## **2.4 Resolución de problemas**

El ser humano, de manera constante, se ve inmerso en situaciones problemas que requiere la puesta en juego de una serie de capacidades, estrategias y habilidades para hacerles frente, darles respuesta o solución, según sea el caso.

En el contexto educativo, la resolución de problemas suele relacionarse con la enseñanza de las Ciencias o de las Matemáticas, de las cuales se vale el docente o los estudiantes para acercarse de manera real al dominio y adquisición de conocimientos y competencias de variado



tipo. Desde esta perspectiva, varios autores, coinciden que resolver un problema es algo que requiere ser enseñado particularmente desde el ámbito escolar.

Ahora bien, desglosar el término implica entender, de un lado el problema y de otro, lo que implica la resolución. En tal sentido, según Perales (1998), el problema podría definirse como una situación general con una determina situación que se plantea o se da de forma espontánea, que tiene dos aspectos un grado de incertidumbre y el otro es la conducta que busca la solución de dicha situación; mientras que la palabra resolución sirve para nombrar la actividad de resolver el problema, partiendo desde el enunciado, y pudiendo relacionar la situación con otras semejantes que se encadenan en el proceso, y la solución o respuesta, producto de dicha actividad.

Para Gros Salvat (1990) “desde el punto de vista de la educación escolar, la resolución de problemas es, generalmente, contemplada como una parte del currículum relacionada con materias de tipo científico” (p.415).

Según Shoenfeld (1992), el problema “se refiere a aquellas cosas que son realmente problemáticas para las personas que trabajan con ellas, se asume que estas personas no tienen a mano un procedimiento de rutina para la solución” (p.334-370)

Polya (1981) afirma que un problema significa buscar de forma consciente una acción apropiada para lograr un objetivo claramente concebido, pero no alcanzable de forma inmediata.

De acuerdo a estas posturas conceptuales un problema va acompañado siempre de una inquietud, y en tal sentido podemos llamar “resolución de problemas” al proceso mediante el cual la situación incierta es clarificada, implicando siempre la aplicación de conocimientos por parte del sujeto que resuelve, teniendo en cuenta que la resolución de problemas favorece establecer vínculos entre los conceptos y los métodos de trabajo científico y que la solución a

dichas situaciones planteadas no se alcanzara de forma inmediata, sin olvidarse que la mejor garantía de éxito para resolver correctamente problemas es un profundo conocimiento teórico.

Por todo lo anterior podemos entender que un verdadero problema es aquel que implica una situación real y que demanda un interés por resolver ya sea motivado por una necesidad personal o colectiva. [Por lo tanto, \(para Jurado 1\)](#) en nuestro trabajo se entenderá el problema como una oportunidad, bajo el enfoque social de una situación particular que viene aquejando a la comunidad en general y que busca propuestas y alternativas de solución a dicha problemática de los residuos plásticos.

Una vez tengamos definido el problema, se hace necesario considerar las variables para la solución. Perales (1993) agrupa estas variables en torno a la naturaleza del problema, el contexto de la resolución del problema y el solucionador del problema.

*La naturaleza del problema.* Las variables que se contemplan fundamentalmente se refieren a los aspectos formales del problema tales como la precisión o univocidad, estructura, lenguaje, etc. del enunciado; complejidad y tipo de tarea requerida en la resolución; solución abierta o cerrada, conocida o desconocida; etc.

*El contexto de la resolución del problema.* En este caso habría que reparar en aquellas variables intervinientes en el proceso de resolución sin tener en cuenta al propio solucionador. Así cabría hablar de la manipulación o no de objetos reales, la consulta o no de fuentes de información, la verbalización o no de la resolución, si se suministra o no el algoritmo puesto en juego, tiempo de resolución, etc.

*El solucionador del problema.* Finalmente incluimos aquí las características del solucionador tales como conocimiento teórico, habilidades cognitivas, creatividad, actitud, ansiedad, edad, sexo, etc. Igualmente se podría hablar de solucionador individual o grupal.

El éxito de la resolución de problemas depende de distintas variables que afectan, tanto al problema en sí, como al solucionador, al docente y al contexto de la resolución. Por consiguiente, resulta complejo tener una ruta para el logro de dicho éxito, sin embargo, nos orientamos a la secuencia de trabajo de Perales (1993) (p 138-139), basada en cuatro pasos:

I. Información previa: Es la etapa donde se lee detenidamente el enunciado y se anotan dudas o posibles interpretaciones, además de escribir los datos y las condiciones previstas en los apartados del problema.

II. Elaboración de un plan de resolución: Etapa en la que la situación debe relacionarse con problemas semejantes. Tomando de ellos resultados útiles y determinar si se pueden usar para provocar el encadenamiento correcto de las ideas.

III. Resolver el problema: Etapa en la que al resolver el problema debe comprobarse cada uno de los pasos y verificar que estén correctos y resaltar la solución o soluciones del problema con sus unidades pertinentes.

IV. Revisión del proceso: Es aquí donde se verifica el proceso seguido reexaminando el resultado y el camino. Si se cree que existen otras formas alternativas de resolución, enunciarlas.

Un papel fundamental en todo proceso educativo es la integración y participación activa del docente, pues es quien dirige parte de la dinámica pedagógica. Sin embargo, debe tener claro lo importante de reconocer sus propias dificultades, sin apartarse del estudiante, sus intereses y contexto, de ahí que Pólya (como se citó en Alfaro, 2006) considera que el profesor debe vincular a los estudiantes hacia el problema y motivar su curiosidad e indagación. Además, el docente debe estar en posición de encontrar situaciones que no son positivas, como por ejemplo el no avance o deseos de resolver el problema; en consecuencia, deberá invertir tiempo para exponer el problema y motivar a través de la curiosidad e indagación a los estudiantes.

De otra parte, en este proceso, el estudiante afronta grandes conflictos a la hora de resolver situaciones problemas, puesto que cae en errores que no permiten una real resolución de los mismos, al analizar nuestro quehacer diario podemos mencionar algunos de estos conflictos suscitados:

- Los estudiantes consideran que el problema tiene una sola manera de resolver y que si la respuesta coincide con la del maestro está bien resuelto.
- No reconoce datos que le permita identificar y comprender la situación presentada
- No hacen correlación entre conceptos estudiados o aprendidos con la situación problema.
- No relaciona otros problemas semejantes para resolver el propuesto el problema.

Para evitar todo lo mencionado anteriormente, el estudiante durante los procesos de aprendizaje, en el marco de la resolución de problemas, deberá tener la capacidad de plantear alternativas propias referentes a problemas particulares de su entorno como el generado por los residuos plásticos y tomar la decisión de la ruta a la solución de dicha situación, la cual debe estar en capacidad de verificar. De igual manera, debe autorregularse para planear y ejecutar los procesos necesarios para la verificación de su alternativa referente a la problemática suscitada.

## **2.5 Los residuos plásticos**

Esta temática se convirtió en un problema socio - ambiental, el cual más que buscar oportunidades de crecimiento económico, pone en peligro la suerte del medio ambiente en las regiones y la calidad de vida de sus habitantes.

Es lo que viene ocurriendo con el desborde de la producción de este material, que logra satisfacer aspectos de la vida cotidiana, pero que en contraste le hace un gran daño a la sociedad y su calidad de vida.

Es por ello que se hace necesario la incidencia de esta temática en las ciencias naturales, pues los problemas socio-científicos en contexto de aprendizaje, deben incluir problemáticas reales, en muchos casos cercanas, complejas como lo que viene ocurriendo con los residuos plásticos y su afectación o incidencia local-global sin soluciones únicas, lo que hace aún más necesario su enfoque de estudio y concientización desde la escuela.

El hombre a través de la historia ha sido agente transformador de su medio. Partimos de que, en los últimos años en el mundo, este en su afán de industrialización ha incrementado significativamente la producción de los plásticos. Además, la falta de conciencia sobre esta problemática ha anulado la posibilidad de que se consolide una verdadera cultura de conservación del medio y manejo adecuado de estos.

Podemos determinar a lo largo de la historia que el problema de los plásticos es su eliminación, el mundo en su afán de ello, los arroja fuera de las ciudades, en las calles, en ríos, mares, quemas de estos en otros casos, dejando sin valor o importancia el reciclaje y la reutilización como medio de ayudar al planeta.

Teniendo en cuenta nuestra investigación y la problemática que nos suscita, el enfoque conceptual estará determinado de la siguiente manera: origen de los plásticos, consecuencias por uso de los plásticos, degradación y alternativas para la solución desde lo internacional, nacional, regional, hasta llegar a nuestro municipio. En este orden de ideas, Raffino (2019) expone en torno al concepto lo siguiente:

La invención del plástico revolucionó la industria humana para siempre. Inicialmente se desarrolló a finales del siglo XIX como un sustituto del marfil para crear bolas de billar, por el norteamericano John Weasley Hyatt, quien pudo sintetizar un celuloide disolviendo celulosa vegetal en alcanfor y etanol.

Años después, en 1909, Leo Hendrik Baekeland logró un polímero a partir de fenol y formaldehído, que fue el primer plástico sintético de la historia, conocido aún como baquelita.

Se considera esto como el inicio de la “era del plástico” que tuvo su auge en el siglo XX, cuando se inició la exploración de resinas plásticas y su posterior aplicación a prácticamente todos los campos de la industria.

Diez años después, en 1919, se descubriría la composición macromolecular del plástico, gracias a los estudios del alemán Hermann Staudinger.

En este mismo sentido sobre el concepto, WWF (2018), menciona que:

La palabra ‘plástico’ hace referencia a un material compuesto de elementos orgánicos, sintéticos o semisintéticos que, mediante el calor o la presión, tiene la característica de ser maleable, es decir, que puede transformarse sin destruir su composición.

En este mismo orden de ideas y pasando a las consecuencias del uso del plástico, el problema está convirtiéndose en proporciones que están siendo catastróficas para el planeta y sus habitantes.

Para la revista National Geographic (2018), el plástico ha cambiado nuestras vidas, de eso no hay duda. Lo que hace unos años era el máximo exponente del desarrollo, ahora se ha convertido en una pesadilla para el medio ambiente y los animales, ser humano incluido.

Siguiendo la línea de trabajo nos referimos ahora a las consecuencias que trae el uso inadecuado del plástico. En este orden de ideas, la WWF (2018) plantea que, aunque el plástico puede ser reciclado, su producción acelerada en el planeta hace que el ejercicio de reciclar sea insuficiente. De los 300 millones de toneladas de plástico que producimos al año, solo el 9% logra reciclarse, mientras que el resto es incinerado, acumulado en rellenos sanitarios o lanzados a las fuentes hídricas que, eventualmente, lo llevan a los océanos. De hecho, se estima que 13

millones de toneladas de plástico llegan al mar cada año, lo cual amenaza a más de 600 especies. Además, eso hace que haya 5 trillones de micro partículas de plástico flotando en el mar, que son consumidas por los animales que nos sirven de alimento. Se estima que, para 2025, los océanos tendrán más plástico que peces.

Sabemos que el plástico afecta a la tierra, el agua y el aire. Su largo tiempo de degradación provoca múltiples daños en los diferentes ecosistemas, por lo que se debe tomar medidas desde nuestros hogares, pues estrategias como el reciclaje ya no son eficaces para la disminución del daño que está causando este producto.

En el aire, la quema de este producto libera sustancias tóxicas, que son absorbidas por los seres vivos, desde las plantas hasta llegar al ser humano, ocasionando graves consecuencias para la vida.

En el agua, se evidencia quizás el mayor problema, pues es ahí donde terminan gran parte de los desechos plásticos del planeta, según datos de la WWF (2018), “ocho millones de toneladas de residuos plásticos son depositadas en los océanos cada año”. Estos residuos se transforman en microplásticos. Estos microplásticos se generan por acción del sol y el agua, llegando a ser consumidos por el plancton, estos a su vez son alimentos de los peces pequeños, los peces grandes se comen a los pequeños y finalmente este llega a los platos de los seres humanos y de esta manera todos somos parte de la cadena toxica del plástico. Este producto pasa desapercibido.

El bajo peso del plástico, que es una ventaja en las etapas de distribución y consumo del producto plástico, se convierte en una problemática ambiental cuando los plásticos navegan por corrientes subterráneas, ríos, mares y océanos, como lo explica Tellez (2012).

Cuando se entierran los plásticos también se ocasiona un grave problema, pues genera gases que ayudan al efecto invernadero, además de producir dioxinas. Según la OMS (2016), las dioxinas tienen elevada toxicidad y pueden provocar problemas en la salud, especialmente en el sistema respiratorio, reproductor, digestivo e incluso afectar el sistema inmunitario, hasta causar cáncer.

Por su parte la degradación de los plásticos es uno de los de más tiempo por la composición de los mismos; las cifras pueden oscilar entre los 100 y 1500 años para completar el proceso.

Conocemos además que el plástico en su proceso de degradación libera sustancias que son altamente tóxicas para los ecosistemas.

Entre los muchos agentes que pueden causar degradación de los polímeros están aquellos con naturaleza física, como las cargas, el calor y la luz, y aquellos que se caracterizan por sus efectos químicos como la oxidación y la hidrólisis. (Posada, 1994)

En el mundo se viene evidenciando el problema del plástico y desde muchos países han creado leyes que aporten a la disminución y uso de los plásticos.

Este año el Parlamento Europeo prohibió algunos artículos de un solo uso fabricados con plástico. Según CNN (2019):

El Parlamento Europeo aprobó una ley que prohíbe para 2021 una amplia gama de artículos de plástico de un solo uso, como pajillas (pitillos o popotes), bastoncillos de algodón y cubiertos.

La ley, que fue aprobada por 560 contra 35 miembros del Parlamento Europeo, estipula que se prohibirán 10 artículos de plástico de un solo uso para frenar la contaminación del océano.

En Colombia, el decreto No. 2198 de 2017 establece el impuesto a las bolsas plásticas; este se hizo buscando reducir en nuestro país el consumo masivo de este material.



A nivel local, es decir municipal, no existe ninguna política de tratamiento al manejo o uso de los plásticos, esto se evidencia en la problemática de este elemento por todos los corregimientos del municipio y que es un factor de contaminación visible por todo el corredor turístico.

Por otra parte, podemos mencionar que en todo el mundo se están haciendo evidente el trabajo por reducir esta problemática y para ello hoy surgen iniciativas que van desde el reciclaje, reutilización, reducción, hasta llegar a la fabricación de casas a base de plásticos, madera plástica, entre otros.

La presente investigación pretende comprender las transformaciones que se dan en la resolución de problemas acerca de los residuos plásticos mediante la implementación de la evaluación formativa en los estudiantes de las Instituciones focalizadas, y que desde sus debilidades durante el proceso permitan diseñar una unidad didáctica para llevar a cabo dicho propósito.

### **3. Diseño Metodológico**

En este capítulo se describe la metodología que orienta el proceso de investigación. En este se incluyen el tipo y diseño de investigación, la unidad de análisis y unidad de trabajo, las técnicas e instrumentos utilizados, el procedimiento seguido para la obtención y análisis de datos. Con esta metodología se pretende alcanzar el objetivo de la investigación, el cual es el de comprender las transformaciones en la resolución de problemas acerca de los residuos plásticos mediante la implementación de la evaluación formativa en estudiantes de quinto y sexto grado de la INETRAM y la IERSAP del municipio de Dibulla.

#### **3.1 Enfoque metodológico**

El enfoque de la presente investigación es de carácter cualitativo de corte descriptivo - comprensivo. Entre sus características está el preocuparse por presentar la perspectiva del individuo, en este caso, los estudiantes de los grados quinto y sexto, quienes serán los sujetos de investigación, y el docente, como investigador de las dinámicas de aula y conocedor del contexto.

La investigación bajo un enfoque comprensivo permitió dar respuesta a los objetivos propuestos, la cual pretende caracterizar e interpretar los cambios en los estudiantes al aplicar

evaluación formativa para promover la resolución de problemas del concepto de residuos plásticos. La investigación comprensiva permite describir y caracterizar no solo las categorías de estudio sino evidenciar su relación.

El estudio parte de un análisis cualitativo de los resultados del cuestionario inicial, el cual permite conocer los niveles de aprendizaje profundo, para este caso, desde la resolución de problemas y clasificar los resultados en los desempeños bajo, medio y alto, según las respuestas. Con base en estos resultados, se selecciona la unidad de trabajo, con la cual se realiza el análisis comprensivo mencionado.

Posteriormente, para el análisis cualitativo, se utiliza el estudio de caso, el cual nos permite analizar de forma detallada y profunda un grupo de estudiantes, teniendo en cuenta su contexto para responder al planteamiento del problema (Martínez, 2011).

### 3.2 Unidad de análisis

En esta investigación, se presenta como unidad de análisis la evaluación formativa para promover la resolución de problemas acerca de los residuos plásticos.

Se categoriza previamente, para poder comprenderlas. A continuación, se presentan la resolución de problemas y la evaluación formativa, las cuales presentan unas dimensiones o subcategorías y que se describen en la siguiente tabla:

**Tabla 2.** *Operacionalización de categorías.*

Categoría	Dimensiones de la categoría	Descripción de la dimensión	Concreción de la dimensión
-----------	-----------------------------	-----------------------------	----------------------------

<p>Resolución de problemas:</p> <p>Proceso mediante el cual la situación incierta es clarificada e implica, en mayor o menor medida, la aplicación de conocimientos y procedimientos por parte del solucionador (Perales, 1993).</p>	Información previa	Se lee detenidamente el enunciado del problema y se anotan las dudas o posibles interpretaciones del mismo. Igualmente, se escriben los datos, las incógnitas y las condiciones previstas en los apartados del problema.	Lee y analiza la situación problema, anotando las dudas, interpretaciones y los datos que se presentan a partir de ella.
	Elaboración de un plan de resolución	Aquí la situación debe relacionarse con problemas semejantes, tomando de ellos resultados útiles y determinar si se pueden usar para provocar el encadenamiento correcto de las ideas.	Diseña estrategias para la resolución del problema a partir de la relación de este con otros problemas semejantes.
	Resolver el problema	Al resolver el problema debe comprobarse cada uno de los pasos y verificar que estén correctos y resaltar la solución o soluciones del problema con sus unidades pertinentes.	Resuelve situaciones problema articulando aspectos teóricos con la práctica en el ámbito real.
	Revisión del proceso	Se verifica el proceso seguido reexaminando el resultado y el camino. Si se cree que existen otras formas alternativas de resolución se le deben enunciar.	Realiza verificación del proceso, revisando los resultados y considerando otras alternativas de solución si es el caso.
Evaluación formativa:	Autoevaluación	Permite que el estudiante revise lo que hizo y lo que no realizó, lo que le gustó y lo que le disgustó, cuáles fueron sus fortalezas y sus debilidades en el proceso de aprendizaje, permitiendo así la generación de un proceso de autorregulación.	Permite la concientización del error.
<p>Proceso de tres etapas, en el cual en primer lugar se recoge información, en segundo lugar, se analiza y por último se genera un juicio de valor, y se toman decisiones entorno a este. Cuando estas decisiones</p>			

están orientadas a detectar los cambios que deben realizarse para la obtención de un aprendizaje profundo y apunta al proceso de construcción del conocimiento, se realizan procesos de retroalimentación y están enfocadas a la regulación de los procesos de enseñanza y aprendizaje (Sanmartí, 2007).	Coevaluación	Permite la valoración recíproca que realizan los estudiantes sobre su propia actuación y la del grupo, atendiendo a ciertos criterios previamente convenidos o normas consensuadas entre ellos.	Genera críticas constructivas, reconoce errores conceptuales en el grupo, identifica debilidades y fortalezas, valoración objetiva del grupo de trabajo.
	Heteroevaluación	Es un proceso de valoración continua y recíproca entre los grupos de trabajo (estudiantes, maestros, equipo interdisciplinario), sobre las experiencias del proceso de aprendizaje.	Identifica dificultades en el proceso de aprendizaje de los compañeros.

*Fuente: Berrío y Sandoval (2019), adaptado de Franco y Trejos (2016).*

### 3.3 Unidad de trabajo

El trabajo de intervención se lleva a cabo con un total de 27 estudiantes de grado quinto de la Institución Educativa Técnica Rural Agropecuaria de Mingueo y 27 de grado sexto de la Institución Educativa Rural San Antonio de Palomino, con un rango de edad entre los 9 y 13 años.

La unidad de trabajo para el análisis cualitativo está representada por un grupo de tres estudiantes de cada institución (estudiantes A, B y C), los cuales se seleccionan con base en los resultados obtenidos en un cuestionario inicial (Anexo B). A continuación, se hace una caracterización de ellos.

**Tabla 3.** Caracterización de la unidad de trabajo.

INETRAM	Edad	Sexo	Nivel Inicial	Datos Importantes
Estudiante A	11 años	M	Bajo	No es repitente

Estudiante B	11 años	F	Bajo	No es repitente
Estudiante C	10 años	F	Medio	No es repitente
<b>IERSAP</b>				
Estudiante A	12 años	M	Medio	No es repitente
Estudiante B	11 años	F	Bajo	No es repitente
Estudiante C	12 años	F	Medio	No es repitente

Fuente: Berrío y Sandoval (2019)

### 3.4 Técnicas e instrumentos

Las técnicas e instrumentos utilizados para estudiar la forma como la evaluación formativa promueve la resolución de problemas acerca de los residuos plásticos en estudiantes de quinto y sexto grado en la INETRAM y la IERSAP, se explican a continuación:

**Tabla 4.** *Técnicas e instrumentos de recolección de información.*

<b>Técnica</b>	<b>Instrumento</b>	<b>Descripción</b>
Pre test – pos test	Cuestionario	Este se aplicó con el propósito de conocer las ideas previas que los estudiantes tienen acerca de los residuos plásticos y su manera de resolver problemas. Se les pidió la lectura y análisis de dos situaciones problemas relacionadas con su entorno y las categorías implicadas en la investigación. De cada situación se formularon cuatro interrogantes, los cuales buscaron determinar el grado de conocimiento y dominio de las etapas en la resolución de problemas.
	Inicial	
	Cuestionario	En este cuestionario se presentan las mismas situaciones

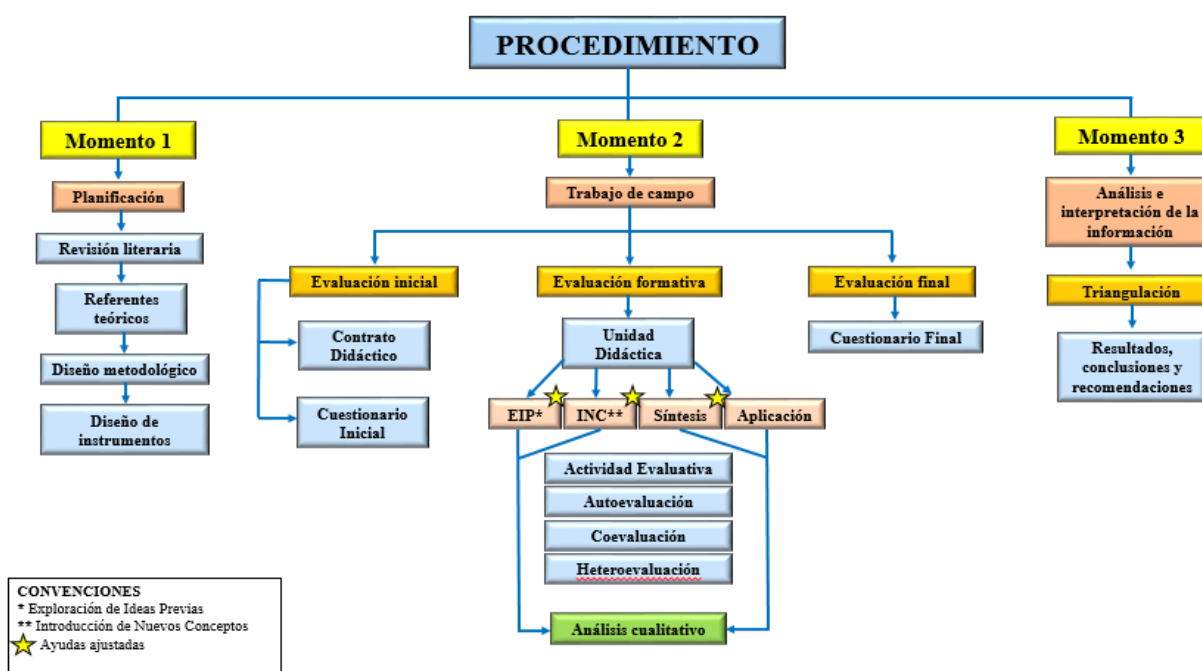
	Final	problemas e interrogantes del cuestionario inicial. Con este se busca conocer y comparar los conocimientos de los estudiantes sobre la resolución de problemas y los residuos plásticos una vez finalizada la unidad didáctica.
Contrato	Contrato Didáctico	El contrato didáctico se diseña partiendo de los resultados obtenidos en el cuestionario inicial. En él los estudiantes registran sus fortalezas y debilidades frente a la resolución de problemas y lo que conocen sobre los residuos plásticos. De la misma manera anotan los criterios de evaluación, de seguimiento en el cumplimiento del contrato y los medios para tener éxito en su resolución. Cabe anotar que este le permite al estudiante ser más autónomo en su proceso de aprendizaje (Sanmartí, 2010).
	Rejillas de Auto y Coevaluación	El objetivo de estas fue la de permitir a los estudiantes monitorear sus aprendizajes de manera individual y con el respaldo de sus pares, identificar sus avances y dificultades que aún persistían respecto a la resolución de problemas y los residuos plásticos en cada momento de la unidad didáctica.

---

Fuente: Berrío y Sandoval (2019)

### 3.5 Procedimiento o fases de la investigación

La investigación se desarrolló a través de tres fases de intervención, que permitieron llevar a cabo el proceso de estudio: la planificación, el trabajo de campo y recolección de la información, y la etapa de análisis e interpretación de los datos, las cuales se presentan en el siguiente esquema:



*Ilustración 1.* Fase procedimental de la investigación.

## I. Momento de planificación

En este momento inicial se realizó una búsqueda de trabajos investigativos relacionados con aprendizaje profundo, evaluación formativa y la resolución de problemas en ciencias naturales, las cuales se relacionaron en los antecedentes investigativos internacionales y nacionales. El trabajo se focalizó en la elaboración del ámbito problémico, los objetivos, el referente teórico, el diseño metodológico y la definición de los instrumentos de recolección de la información. Para darle validez a los instrumentos se realizó una revisión de los éstos por parte de la directora del proyecto investigativo, se sometieron a juicio de expertos del área de la Didáctica de las Ciencias Naturales y se realizó una prueba piloto del cuestionario inicial a un grupo de estudiantes diferentes a los de la investigación de los grados quinto y sexto de la INETRAM y la IERSAP respectivamente.



## **II. Momento de trabajo de campo y recolección de información:**

El segundo momento consistió en el desarrollo de la intervención propiamente dicha, en la cual se aplicaron cada uno de los instrumentos para la recolección de la información con los estudiantes de quinto y sexto grado de la INETRAM y la IERSAP del municipio de Dibulla, los cuales se mencionan a continuación:

- Se inicia con un cuestionario de datos personales (ver anexo A) para la determinación del contexto extraescolar de los estudiantes. Con este instrumento se logró identificar características socio económicas y culturales de los mismos, lo cual permitió conocer aspectos fundamentales que influyen en el aprendizaje de los estudiantes.
- Un cuestionario de preguntas abiertas y cerradas (ver anexo B) que se utilizó en la evaluación inicial y final de la unidad didáctica. Una de las situaciones planteadas en este cuestionario fue tomada de las pruebas SABER 5° (2012), mientras que la otra fue elaborada por los investigadores. Estas fueron ajustadas por los mismos para cumplir con los requerimientos de contenido, validadas como se mencionó en el ítem anterior. Este cuestionario se evaluó por medio de una rejilla donde se establecieron los criterios para evaluar cada uno de los componentes de la resolución de problemas tratados en el mismo. Igualmente, se diseñó una tabla de valoración de los estudiantes con sus respectivos niveles de resolución de problemas: alto, medio y bajo.
- Con base en el análisis de los resultados del cuestionario inicial, se identificaron fortalezas, debilidades y necesidades de los estudiantes; con ellas se elaboró el contrato didáctico en el cual se establecieron evidencias de aprendizaje a alcanzar mediante la unidad didáctica y los compromisos para superar debilidades y consolidar fortalezas (ver Anexo C). Este contrato se

revisaba y analizaba frecuentemente para evidenciar el progreso o persistencia en las dificultades, proponer actividades y sugerir acciones de mejoramiento.

- En todos los momentos de la unidad didáctica se aplicaron actividades de evaluación formativa basadas en la resolución de problemas auténticos relacionados con el concepto de residuos plásticos (ver anexos D, E y F) y se analizaron los resultados para evidenciar los avances y necesidades de los estudiantes.
- La realización de la autoevaluación al finalizar cada momento de la unidad didáctica. De la misma manera se facilitaron los espacios para realizar la coevaluación y la heteroevaluación.
- Con los resultados de las evaluaciones, el docente proponía ayudas ajustadas, las cuales consistieron en realizar un proceso de retroalimentación de los cuestionarios y guías de actividades desarrolladas en cada una de los momentos de la unidad didáctica.

### **III. Momento de análisis e interpretación de datos:**

**a. Evaluación inicial:** Para el análisis inicial, la información se obtuvo a partir de la aplicación de un cuestionario a 27 estudiantes de cada una de las instituciones educativas que hicieron parte del estudio. El cuestionario diseñado fue aplicado en los momentos de evaluación inicial y final de la unidad. Las respuestas de los estudiantes se transcribieron en un formato de Excel y se valoraron de acuerdo con los criterios y características que enmarcan el aprendizaje profundo basado en la resolución de problemas. Los criterios para la escala de valoración que determina una valoración que ubica a los estudiantes en niveles: bajo, medio y alto, que aparecen en esta tabla, se sustentan en lo planteado en las tablas de valoración de las preguntas de las pruebas SABER 5° (2012).

**b. Desarrollo de la unidad didáctica y procesos evaluativos:** A partir de los resultados obtenidos en el cuestionario inicial, y luego de su respectivo análisis, se elaboran las actividades de los momentos de la unidad didáctica: exploración de ideas previas, introducción de nuevos conceptos, síntesis y aplicación, las cuales parten de aquellas que permitieron conocer las ideas previas de los estudiantes acerca de los residuos plásticos, seguido de las que facilitaron la introducción de los nuevos conocimientos sobre el concepto. De la misma forma se diseñan actividades que fueron desarrolladas en los momentos de síntesis y aplicación, teniendo en cuenta los avances y las dificultades presentadas en los estudiantes. Una vez conocidas las ideas previas de los estudiantes en el primer momento de la unidad didáctica, se redacta y se aplica un contrato didáctico en donde ellos identificaron sus fortalezas y debilidades acerca de la resolución de problemas y los residuos plásticos; también anotaron la manera en que querían aprender al respecto para superar las dificultades y consolidar las fortalezas y establecieron criterios de evaluación y seguimiento en el cumplimiento del contrato. Así mismo se elaboraron las actividades de auto, co y heteroevaluación que fueron aplicadas al finalizar cada momento de la unidad didáctica con el fin de monitorear los aprendizajes de los estudiantes. Como ayudas ajustadas se hicieron procesos de retroalimentación de los cuestionarios y de las guías de actividades desarrolladas.

**c. Desarrollo de actividades evaluativas:** Para poder abordar la conceptualización y el trabajo sobre los aspectos de la resolución de problemas acerca de los residuos plásticos durante el desarrollo de la unidad didáctica, se diseñaron dos situaciones problemas contextualizadas. La primera de ellas permite darle inicio al segundo momento de la unidad y tiene como propósito despertar el interés en los estudiantes de aprender de manera profunda a resolver problemas relacionados con los residuos plásticos; esta situación es retomada en cada actividad realizada en

este momento para que sean ellos quienes propongan las posibles soluciones a la misma. La segunda situación es aplicada en la actividad evaluativa finalizando el momento de introducción de nuevos conceptos y permitió conocer el nivel de resolución de problemas de los estudiantes hasta este punto de la unidad didáctica. El análisis de esta se describe de forma detallada desde los tres estudiantes seleccionados por institución en el apartado de análisis e interpretación.

**d. Evaluación final:** Una vez finalizada la unidad didáctica se dejaron pasar unos veinte días para la aplicación del cuestionario final. De igual manera que en el cuestionario inicial, las respuestas de los estudiantes se registraron en un formato de Excel para el respectivo análisis. Finalmente, se triangularon la evaluación inicial, los procesos de hetero, co, autoevaluación y la evaluación final, con el objetivo de determinar si la evaluación formativa promovió o no la resolución de problemas acerca de los residuos plásticos en los estudiantes de quinto y sexto grado de la INETRAM y la IERSAP respectivamente.

## **4. Análisis e interpretación**

### **4.1 Resultados del análisis INETRAM**

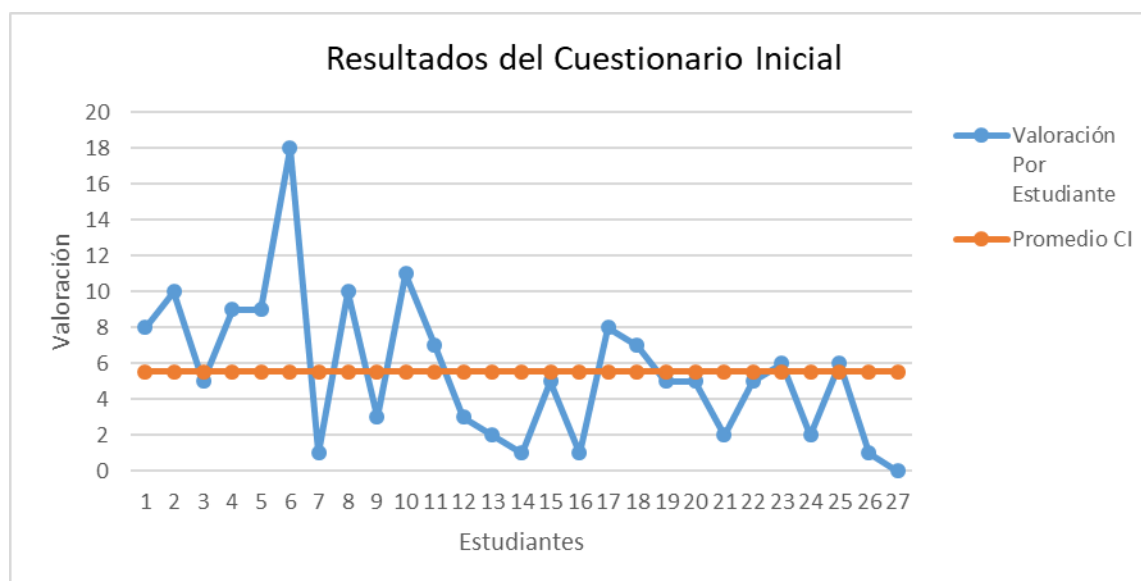
A continuación, se muestran los resultados del análisis cualitativo, teniendo en cuenta los datos arrojados una vez se implementó la intervención con los diferentes instrumentos y técnicas en tres estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa Técnica Rural Agropecuaria de Mingueo, con edades que oscilan entre los 9 y 12 años.

El estudiante A, sexo masculino de 10 años, viene de hacer el cuarto grado de la básica primaria, con un nivel inicial bajo según resultados del cuestionario inicial; el estudiante B, de sexo femenino, con 12 años, en nivel bajo según resultados del cuestionario inicial y viene de hacer en el año inmediatamente anterior el cuarto grado de la básica primaria y el estudiante C, con 10 años y quien se ubicó en un nivel medio según resultados del cuestionario inicial y con mayor puntaje.

El comportamiento del grupo con base a los resultados fue homogéneo, pues la tendencia fue hacia la baja de acuerdo a los resultados arrojados.

### **4.2 Resultado cuestionario inicial**

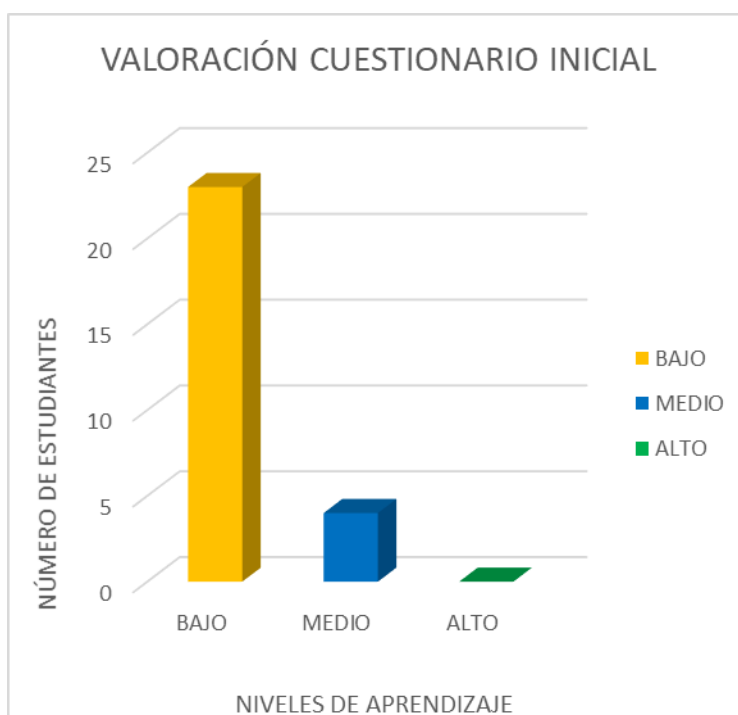
La Gráfica 1 muestra la media de los resultados del cuestionario inicial realizado a 27 estudiantes de quinto grado de la Institución Educativa Técnica Rural Agropecuaria de Mingueo, donde se puede observar la puntuación obtenida por cada uno de ellos en este cuestionario.



**Gráfica 1.** Resultados del CI aplicado a 27 estudiantes de 5° de la INETRAM.

Fuente: Berrío y Sandoval (2019)

Al comparar la puntuación lograda por cada estudiante con la media del grupo (5,56), se evidencia que la mayoría de estos (15 estudiantes que equivalen al 55,56%) se encuentran por debajo del promedio obtenido al aplicar el cuestionario inicial. De igual manera, se pudo identificar que 12 estudiantes (44,44%) se ubican por encima de esta media, destacando al estudiante número seis de dicha gráfica, quien sobresale dentro del grupo. Es decir que la mayoría de los estudiantes obtuvieron un puntaje correspondiente a un nivel bajo en cuanto a la resolución de problemas. Hay que señalar que el promedio del grupo (5,56) se ubica dentro del nivel bajo de desempeño.



**Gráfica 2.** Niveles de resolución de problemas obtenidos en el CI por los estudiantes de 5° de la INETRAM.

Teniendo en cuenta lo descrito en la Gráfica 2, de los 27 estudiantes que realizaron el cuestionario inicial, 85,18% se encuentran en el nivel bajo (23 estudiantes), es decir, en la gran mayoría de los casos los estudiantes no reconocen los datos estadísticos que aparecen en el enunciado, no comprenden, ni analizan el problema, pues no esquematizan o realizan texto, de la misma manera no diseñan ni planifican la solución, pues no proponen alternativas de solución y por supuesto no comprueban los pasos o rutas a la solución y mucho menos reexaminan el resultado para la verificación de la solución.

El 14,81% de los estudiantes se encuentran en el nivel medio (4 estudiantes), es decir, presentan algunas ideas sobre cómo resolver los problemas planteados en el cuestionario, reconocen algunos datos numéricos en el enunciado, comprenden poco y no analizan el problema pues esquematizan sin explicar con texto lo comprendido y no diseñan ni planifican la solución,

exploran algún camino o ruta a la solución, y no verifican la solución, a través de la defensa de la alternativa planteada.

Para el nivel alto se obtuvo un 0%, lo que denota que ningún estudiante cumple en su gran totalidad con los componentes.

De acuerdo a los datos obtenidos en el cuestionario inicial sobre el nivel de resolución de problemas de los 27 estudiantes en cuestión, se identificó una desviación estándar de 4,07 lo cual muestra cierta heterogeneidad de los datos, y una dispersión considerable, es decir, se observan datos muy alejados, unos muy altos y otros muy bajos dentro del grupo de estudio.

Se hallan fortalezas y debilidades en cuanto al conocimiento sobre el tema de los plásticos, su concepto y aspectos como consecuencias del uso, degradación y alternativas de solución.

Además, la forma en que resuelven los problemas pues no hay una estructura consecuente que permita resolver y verificar el mismo. A partir de la información encontrada en el cuestionario inicial, las determinaciones que se toman son las siguientes:

La realización de un contrato didáctico, que permita el autoanálisis y revisión periódica del proceso, para que cada estudiante vaya autorregulando en la medida que avanza la unidad didáctica.

Teniendo en cuenta la información obtenida en el cuestionario inicial y el contrato didáctico se diseñó una unidad didáctica con actividades evaluativas formativas, centradas en la resolución problemas con respecto a los residuos plásticos, concepto, consecuencias del uso inadecuado, degradación y alternativas de solución. Al finalizar cada una de las actividades, se aplicó una situación problema evaluativa en la cual los procesos de autoevaluación y coevaluación, indagaban respecto a aspectos propios del concepto de residuos plásticos y la resolución de problemas.



## 4.2 Resultado cuestionario final

Cuatro semanas después de la realización de la segunda actividad evaluativa, se aplicó el cuestionario final, cuyo contenido era igual al del cuestionario inicial aplicado tres meses atrás. Los resultados obtenidos respecto a los niveles de aprendizaje profundo en dicho cuestionario se analizan a continuación.

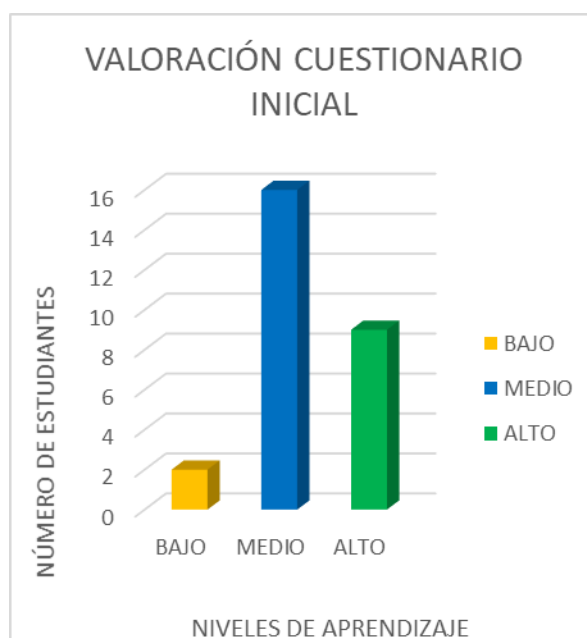


**Gráfica 3.** Resultados del CF aplicado a 27 estudiantes de 5° de la INETRAM.

Fuente: Berrío y Sandoval (2019)

Comparando los resultados obtenidos respecto a la media del grupo (15,3), se evidenció que el 51,85% de los estudiantes se ubicaron por debajo de la media, y el 48,15% restante por encima de la misma. Esto indica que hubo una mejoría en los resultados obtenidos en el cuestionario final.

Una vez aplicado el cuestionario final se arrojan los resultados que permiten caracterizar a los estudiantes en los diferentes niveles.



**Gráfica 4.** Niveles de resolución de problemas obtenidos en el CF por los estudiantes de 5° de la INETRAM.

Teniendo en cuenta lo descrito en la Gráfica 4, de los 27 estudiantes que realizaron el cuestionario final, 7,40% se encuentran en el nivel bajo (2 estudiantes), es decir, se evidencia aun las dificultades en el cumplimiento de aspectos del componente de resolución de problemas, siguen sin identificar datos textuales en el enunciado o de contexto, no realizan dibujos, esquemas o texto para evidenciar que comprenden y analizan el problema, de la misma manera al no aportar alternativas de solución no hay planificación para solucionar y comprobar pasos o rutas.

El 59,25% de los estudiantes se encuentran en el nivel medio (16 estudiantes), es decir, presentan algunas ideas sobre cómo resolver los problemas, luego de leer, reconocen datos estadísticos e información general que presenta el enunciado, se evidencia que en torno a la comprensión algunos realizan dibujos únicamente y otros realizan texto o esquemas, que puede denotar dificultad en la comprensión, pues el estudiante comprende y analiza cuando además de esquematizar puede explicar la ruta de solución, algunos plantean alternativas de solución a la

situación problema y de la misma manera al escoger una opción y defenderla realizan verificación del proceso. En comparación con el cuestionario inicial la mejoría que se da en los estudiantes se avanzó en la comprensión, pues acá están representando y elaborando textos sobre la situación, en referencia a la planificación, el estudiante está proponiendo alternativas como lo que se puede hacer para reducir el uso de los plásticos y/o manejo de los mismos y trata de defender su alternativa, cosa que no se hacía por parte de los estudiantes en el cuestionario inicial.

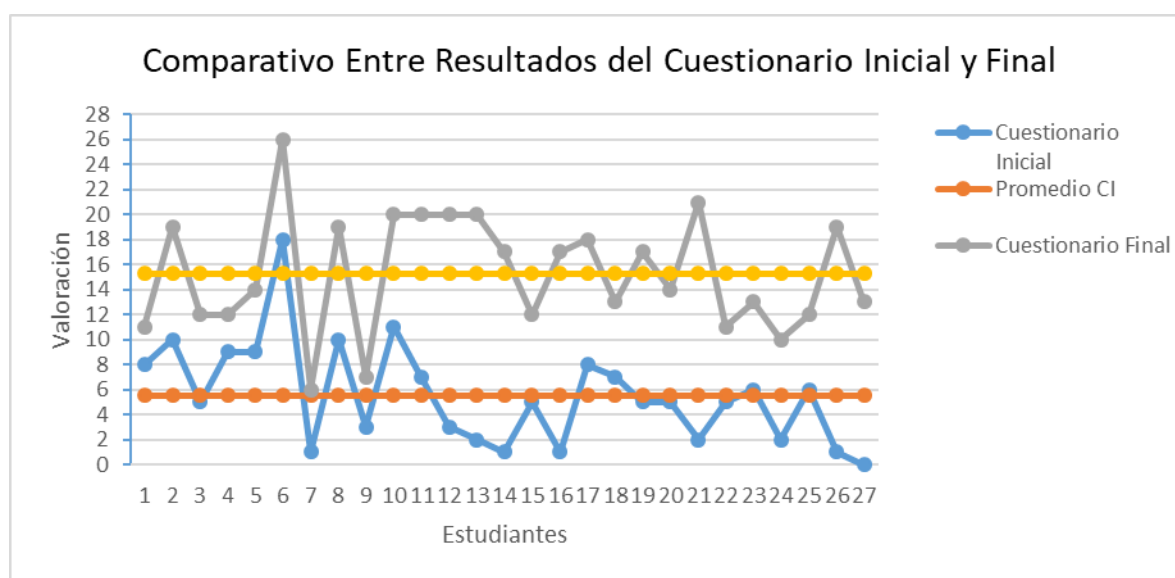
El 33,33 % de los estudiantes se ubicó en el nivel alto (9 estudiante), destacar que en el cuestionario inicial no hubo ningún estudiante en este rango. Respecto a la resolución de problemas, el estudiante en este nivel identificó los datos estadísticos del enunciado, anotó dudas y socializó sus interpretaciones con respecto al contexto, esto se mostraba en cuando se hacía acompañamiento en los apuntes que elaboraba, además se evidencia comprensión pues realizan algún tipo de esquema acompañado de un texto explicativo, diseños con ayuda de los apuntes y trabajos que se hicieron en la unidad didáctica, como por ejemplo líneas de tiempo para resolver alguna situación problema, planeo y resolvió a través de inicialmente de propuestas alternativas y verificaron los procesos a través de actividades finales como el folleto informativo que se llevó hasta todas las instituciones del municipio al igual que la participación activa en la feria del plástico donde se invitaron personas de toda la comunidad educativa.

### 4.3 Contrastación de resultados obtenidos en el cuestionario inicial y final

**Tabla 5.** Frecuencias y porcentajes de los cuestionarios inicial y final INETRAM.

Nivel	Cuestionario inicial	Porcentaje	Cuestionario final	Porcentaje
Bajo	23	85,19%	0	0%
Medio	4	14.81%	19	67,85%
Alto	0	0%	9	32,15%
Total	28	100%	28	100%

Fuente: Berrío y Sandoval (2019)



**Gráfica 5.** Comparativo de los resultados obtenidos en el CI y CF INETRAM.

Fuente: Berrío y Sandoval (2019)

Los resultados de esta tabla corroboran los avances en los procesos de aprendizaje profundo en los niños con respecto a los cuestionarios. Después de finalizar la unidad podemos determinar que componentes como la información previa junto con los adquiridos permitieron que los estudiantes comprendieran las situaciones en gran número, además con compromisos de

consultas, trabajo colaborativo y actividades en la unidad, el estudiante logro proponer en contexto alternativas de solución y que en su gran mayoría estos verificaron el proceso defendiéndolas.

**Tabla 6.** Cuadro comparativo de los resultados obtenidos entre CI y CF INETRAM.

	<b>Cuestionario inicial</b>	<b>Cuestionario final</b>	<b>Diferencias</b>
Puntaje bajo	0	6	6 puntos como cifra más baja en el cuestionario final, demuestra que, hasta el nivel bajo, consigue avances en aspectos mínimos, como identificación de datos estadísticos.
Estudiantes bajo	23	2	Una diferencia positiva de 21 estudiantes que alcanzaron cambiar del nivel bajo, para posesionarse en el nivel medio, lo que nos muestra grandes avances evidenciados en cumplimiento de los aspectos de información previa, comprensión y análisis de la situación planteada, a través de la identificación de datos estadísticos y representación con esquemas y textos. Esta ubicación está dada por el mínimo y además por la categorización de los componentes que hace el autor según las cualidades del individuo para llegar a resolver.
Estudiantes con desempeño medio	4	16	12 estudiantes más en este nivel, es el resultado de que una vez finalizada la unidad los estudiantes consiguieron comprender mejor el problema, pues sacan los datos del enunciado,

esquematizan, dibujan y a través de textos nos muestran el avance.

Puntaje máximo	18	33	Evidentemente se aumentó en puntaje, pues en este nivel no había ningún estudiante que alcanzara el mínimo requerido y ahora tenemos una diferencia positiva de 15.
Estudiantes con desempeño alto	0	9	Indica que 9 estudiantes llegaron al nivel alto, donde no teníamos ninguno pues la puntuación solo daba para tener hasta el medio, suponiendo que alcanzaron un aprendizaje profundo y lograron superar las dificultades y afianzar las fortalezas en el aspecto de resolución de problemas y el concepto de residuos plásticos. Formularon propuestas de solución ligadas a las situaciones planteadas y generaron todos los componentes, identificando, comprendiendo, resolviendo y terminando con la verificación cuando reexaminaron el proceso con la defensa de la escogencia de dichas propuestas.

---

Fuente: Berrío y Sandoval (2019)

#### 4.4 Resultados del análisis cualitativo

A continuación, se presenta el análisis cualitativo realizado a los datos obtenidos con los diferentes instrumentos de evaluación en tres estudiantes de 5° de la Institución Educativa Técnica Rural Agropecuaria de Mingueo, en los cuales se evaluó el avance en la resolución de problemas acerca de los residuos plásticos a medida que se realizaron las actividades de evaluación formativa de la unidad didáctica.

Para este análisis se tuvieron en cuenta los datos obtenidos en los cuestionarios. Es así como se analiza el resultado de los cuestionario inicial y final, los resultados de la actividad evaluativa aplicada al final del momento dos de la unidad y la autoevaluación y coevaluación en cada una de las actividades de la intervención.

## ESTUDIANTE A

### MOMENTO 1

En la aplicación del cuestionario inicial (CI), el estudiante A, mostro en las preguntas 1.1 y 2.1 debilidades en el componente inicial de la resolución de problemas, es decir, identificación, comprensión y análisis. El estudiante A, dejando el espacio nos muestra poca comprensión del tema, pues no identifica datos numéricos que se aparecen en el apartado del problema.

1.1 ¿En qué datos de la situación te basas para saber que la opción que escogiste es la mejor respuesta?

Dato 1:

\_\_\_\_\_

Dato 2:

\_\_\_\_\_

Dato 3:

\_\_\_\_\_

2.1 ¿Qué datos te permiten resolver la situación planteada en el punto 2?

Dato 1:

\_\_\_\_\_

Dato 2:

\_\_\_\_\_

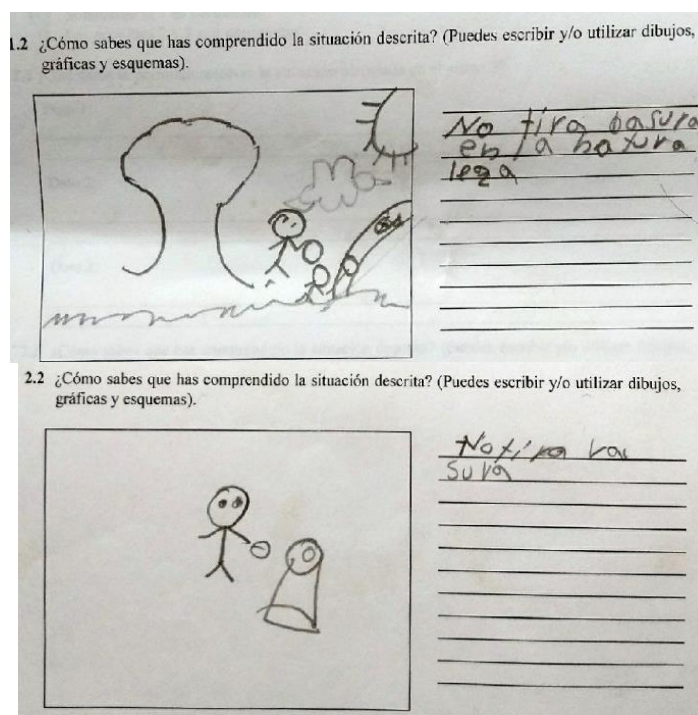
Dato 3:

\_\_\_\_\_

**Ilustración 2.** Respuestas del estudiante “A” a las preguntas 1.1 y 2.1 del CI (INETRAM).

En las preguntas 1.2 y 2.2, las cuales pretendían que el estudiante consignara a través de dibujo, esquema y/o escritos la comprensión y análisis de la situación problema, el estudiante

representa a través de dibujos, pero el texto no muestra comprensión y análisis de dicha situación planteada. gráfica o esquematiza, lo hecho por el estudiante A, como dibujar un paisaje con gente tirando desechos al río y el texto que dice no tirar basura a la naturaleza, no guardan relación de la situación y esto se evidencia en la siguiente ilustración.



**Ilustración 3.** Respuestas del estudiante “A” a las preguntas 1.2 y 2.2 del CI (INETRAM).

En lo que respecta a la elaboración de un plan y resolución de este, que abarca la pregunta 1.3 y 2.3, el niño propone “botar la basura en el carro de la basura” podemos decir que es una alternativa que no guarda relación con la situación planteada y solo anota una sola opción de las seis. Esta pregunta lo que busca es que el estudiante a través de ideas, sugerencias o alternativas propias resuelva el problema.

1.3 ¿Qué otras alternativas propondrías para resolver la situación de acumulación de plásticos en tu escuela?

Alternativa 1: botar la basura en el carro de basura

Alternativa 2:

Alternativa 3:



2.3 De acuerdo a la información ofrecida en el punto 2, ¿qué otras alternativas de solución propondrías para disminuir el impacto ambiental producido por el uso de bolsas plásticas?

Alternativa 1: \_\_\_\_\_

Alternativa 2: \_\_\_\_\_

**Ilustración 4.** Respuestas del estudiante “A” a las preguntas 1.3 y 2.3 del CI (INETRAM).

Si el estudiante no plantea alternativas de solución para resolver, se hace difícil que pueda cumplir con el paso de la verificación.

## MOMENTO 2

Para este momento se establecen actividades propuestas por los mismos estudiantes de tal manera que sean ellos quienes vayan elaborando y resolviendo las mismas.

Dichas actividades en concordancia con aspectos relevantes de los plásticos como lo son: Origen, consecuencias para el medio ambiente, degradación y alternativas de solución por el mal uso y manejo de estos. (Ver anexo D)

En esta etapa, el estudiante A, luego de la implementación de la unidad hasta este instante muestra avances que tienen que ver con la lectura y uso de datos y tiene en cuenta las condiciones previstas en los apartados del problema.

Para ello se aplica una actividad evaluativa (AE), donde el estudiante muestra sus avances durante la unidad hasta este momento. (Ver anexo D)

1.1 ¿En qué datos de la situación te basas para saber que la opción que escogiste es la mejor respuesta?

Dato 1: 2 kilo de plástico al mes consumo cada colombiano

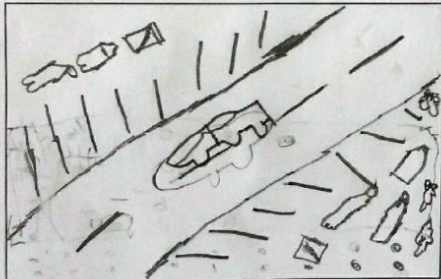
Dato 2: el solo servicio de recolección único

Dato 3: Se están envenenando ríos, manglares, quebradas y el mar.

**Ilustración 5.** Respuesta del estudiante “A” a la pregunta 1.1 de la AE (INETRAM).

En el punto donde el estudiante dibuja el camino que recorren los vehículos que transitan por ese camino y se observa la gran cantidad de residuos plásticos a las orillas, además el texto guarda pertinencia pues habla de que en camino a las veredas para ir a la playa se encuentran botellas y bolsas plásticas, esto que hace el estudiante nos muestra comprensión y análisis de la situación que se plantea en la situación problema.

1.2 ¿Cómo sabes que has comprendido la situación descrita? (Puedes escribir y/o utilizar dibujos, gráficas y esquemas).



En las veredas cuando vamos para la playa en camino se encuentran plásticos como botellas y bolsas de basura.

**Ilustración 6.** Respuesta del estudiante “A” a la pregunta 1.2 de la AE (INETRAM).

En este momento de la unidad, con la aplicación de una actividad evaluativa y con aportes e insumos recibidos en el trabajo tanto individual como colaborativo, el estudiante debería avanzar en referencia al componente de elaboración del plan y resolución del problema, pero se evidencia que aún aparecen dificultades, como proponer una sola alternativa de solución, sin embargo en la

socialización fue esta la escogida como idea central para el trabajo colaborativo, esta iniciativa fue entonces la que se adoptó para trabajar en el siguiente momento.

1.3 ¿Qué otras alternativas propondrías para resolver la situación de acumulación de plásticos en la vía que conduce a la ranchería?

Alternativa 1:  
 generar un folleto informativo  
 del uso de la vía por parte  
 de los turistas

Alternativa 2:

Alternativa 3:

**Ilustración 7.** Respuesta del estudiante “A” a la pregunta 1.3 de la AE (INETRAM).

El aspecto puntual de la revisión del proceso muestra avances, pues defiende la única alternativa planteada y mencionando el camino o ruta que utiliza para solucionar.

Establecer que un folleto permitiría que el turista conozca el problema y que por eso el actuar de este debería ser distinto.

1.4 ¿Cuál de las alternativas que propusiste te parece mejor? ¿Por qué?

la del folleto por que permite  
 que el turista conozca el problema  
 y por eso actuar de distinto en  
 el problema de los plásticos

**Ilustración 8.** Respuesta del estudiante “A” a la pregunta 1.4 de la AE (INETRAM).

### MOMENTO 3

En este momento de análisis se recogen las dudas, sugerencias e interpretaciones de los estudiantes y en trabajo individual y colaborativo, se analiza la problemática del municipio, barrio, escuela, calles y casa con respecto a los plásticos.

El estudiante A, que se encontró en el proceso inicial en nivel bajo, en este momento a través del trabajo individual y colaborativo evidencia que ya viene contrastando sus conocimientos previos con la información nueva, revalidando “la resolución de problemas como instrumento de diagnóstico de las ideas previas y como instrumento de evaluación del aprendizaje” (Perales, 1993, p.173).

En común acuerdo entre el grupo, se establecen tareas (Ver anexo E), para abordar la actividad de elaboración de un folleto informativo donde se ilustrará todo lo concerniente a los plásticos y uso adecuado de estos.

El estudiante A, lidera el proceso de origen de los plásticos.

Es el quien elabora el plan de trabajo a través de revisión de bibliográfica y a partir de ahí organiza la información buscando aportar a la solución de la situación problemática del plástico en el municipio.

Una vez el estudiante termino su tarea, hizo verificación del proceso a través de la socialización con sus compañeros. (Ver anexo F)

Se reconoce el avance del estudiante A, pero aún conserva debilidades en el subcomponente de resolver el problema pues no comprueba paso a paso lo que hizo, y eso se establece, debido a que tuvo que ser respaldado por los compañeros.

Para la autoevaluación el estudiante A, sigue haciendo el ejercicio de revisión una vez termino la actividad del contrato didáctico, para ir evaluando su proceso, los logros, avances y debilidades que aun presenta a esta altura de la unidad, menciona que ha mejorado en la identificación de datos numéricos que le aporta el enunciado, que comprende y analiza las situaciones, que aún tiene algunos inconvenientes para plantear varias alternativas, pero que tiene

claro cuáles serían las mejores y que además por lo que ha aprendido ya es más participativo en las clases.

La coevaluación se establece en el trabajo colaborativo entre los grupos para elaborar, llevar a cabo la idea y analizar los resultados obtenidos.

La heteroevaluación se consigue en la socialización de la actividad en los diferentes colegios del municipio, cuando los niños hacen la presentación de la iniciativa.

#### MOMENTO 4

En este momento de la intervención, el estudiante A, lidera junto con otros la actividad organizada por el grupo en su totalidad, donde se trabajaron los aspectos tanto de resolución de problemas como el concepto de plásticos.

Inicialmente se hizo revisión y análisis del cuaderno de anotaciones de forma individual y posteriormente se elaboró una línea de tiempo donde el estudiante A, planteo sus ideas y plasmo el recorrido de las acciones que le han permitido avanzar en el aspecto de resolver una situación problema y de la misma manera mostrar los avances sobre el manejo conceptual acerca de los plásticos, sobre todo para darle respuesta a la situación problema del pueblo.

El estudiante mostro a través de su función como gerente de la feria aspectos relevantes para la organización de la información, elaboración de planes de trabajo, creación de alternativas para mostrar en la feria y socialización de esta en la comunidad educativa.

El estudiante presentó evolución en la conceptualización de los plásticos, evidenciado en el manejo de la temática durante la socialización de la feria donde cada estudiante tenía asignado un componente de los plásticos, de igual manera, en cuanto a la resolución de problemas, el estudiante muestra grandes avances pues menciona como esta iniciativa sirve para resolver una situación problema, además verifica, argumentando el porqué de las bondades de esta actividad.

Como actividad final luego de dos meses y medio se aplica el cuestionario final (CF) para contrastar y darle validez a la unidad didáctica.

2.1 ¿Qué datos te permiten resolver la situación planteada en el punto 2?

Dato 1: 80% turismo Se va al mar en el mar

Dato 2: en el heliporto y donde el turismo

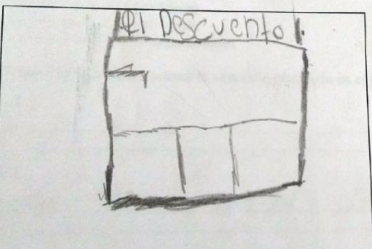
Dato 3: 13 millones toneladas llegan al mar

**Ilustración 9.** Respuestas del estudiante “A” a las preguntas 1.1 y 2.1 del CF (INETRAM).

En la pregunta 1.1 y 2.1 el estudiante A, consolida la información con la identificación de los datos estadísticos del enunciado.

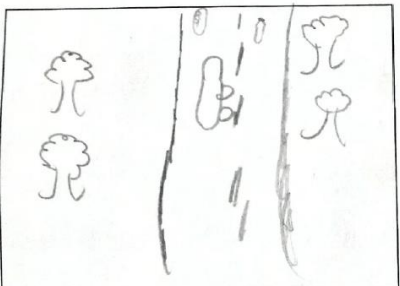
En el punto donde el estudiante A, puede dibujar, graficar o esquematizar la comprensión, realiza dibujos de la tienda escolar y un texto que guardan pertinencia con la situación problema, pues aclara que es ahí donde puede iniciar el problema de la acumulación de residuos plásticos en la escuela y por otro lado dibuja un camino con residuos plásticos en las orillas y menciona que somos nosotros quienes arrojamamos estos elementos, que tienen fin en el mar y lo contaminan.

1.2 ¿Cómo sabes que has comprendido la situación descrita? (Puedes escribir y/o utilizar dibujos, gráficas y esquemas).



que en la tienda de la escuela  
muchos plásticos  
es ahí donde inicia  
el problema.

2.2 ¿Cómo sabes que has comprendido la situación descrita? (Puedes escribir y/o utilizar dibujos, gráficas y esquemas).



cuando vamos a las  
playas en  
construimos  
residuos plásticos  
que contaminan  
las playas.

**Ilustración 10.** Respuestas del estudiante “A” a las preguntas 1.2 y 2.2 del CF (INETRAM).

En el punto 1.3 y 2.3, donde el estudiante propone alternativas que permitan establecer que hay comprensión, planea y resuelve, se evidencia que el estudiante, logró proponer dos alternativas de solución, como llevar nuestros propios recipientes a estos espacios.

La alternativa 1 de la 1.3 evidentemente muestra que el estudiante además de la conceptualización adquirida tiene una nueva conciencia, pues el llevar nuestro propio envase, disminuiría el uso de los plásticos.

La alternativa 2 y 3 de la 2.3 de igual forma hace alusión al manejo del residuo plástico pues menciona que no debemos arrojar basura a la playa y que lo ideal sería depositarla en canecas.

**1.3** ¿Qué otras alternativas propondrías para resolver la situación de acumulación de plásticos en tu escuela?

Alternativa 1: envases que lleveamos nuestros propios

Alternativa 2: que disminuyamos la compra de productos

Alternativa 3: \_\_\_\_\_

**2.3** De acuerdo a la información ofrecida en el punto 2, ¿qué otras alternativas de solución propondrías para disminuir el impacto ambiental producido por el uso de bolsas plásticas?

Alternativa 1: que disminuir el plástico

Alternativa 2: no arrojar basura a la playa

Alternativa 3: no tirar basura, colocar canecas

**Ilustración 11.** Respuestas del estudiante “A” a las preguntas 1.3 y 2.3 del CF (INETRAM).

La pregunta 1.4 y 2.4 nos permite establecer que hay revisión del proceso y por ende se debió cumplir con los componentes que lo anteceden, para el estudiante A, hay gran avance, pues



argumenta que hay que disminuir tanto el consumo como la venta de productos elaborados con este material, y verifica el proceso defendiendo la posición de la alternativa escogida y da la ruta de solución.

1.4 ¿Cuál de las alternativas que propusiste te parece mejor? ¿Por qué?

disminuir venta y consumo  
de productos de secho pl, porque  
evitamos contaminar y

2.4 ¿Cuál de las alternativas que propusiste te parece mejor? ¿Por qué?

disminuir la venta del productos  
plástico, evitamos contaminar las playas

**Ilustración 12.** Respuestas del estudiante “A” a las preguntas 1.4 y 2.4 del CF (INETRAM).

El estudiante A, luego de la intervención avanzó considerablemente en su aprendizaje en profundidad del concepto de residuos plásticos, pues participo de la socialización en trabajos colaborativos sobre conceptos del plástico, consecuencias, degradación y alternativas, enmarcado todo en las aplicaciones de actividades con situaciones prácticas y cotidianas de su entorno.

En este momento el estudiante está en la capacidad de manejar conceptualmente la situación de los plásticos, a través de la identificación de datos estadísticos que se plantean en los enunciados, comprensión y análisis por medio de esquemas y textos, elaboración de alternativas de solución y revisión de los procesos a través de la defensa de dichas alternativas, todo esto desde su entorno hasta llegar a enfoques más complejos a nivel nacional o internacional, guardando las magnitudes.

Una vez terminada la intervención y aplicación de la unidad didáctica, el estudiante realizó un proceso de retroalimentación del trabajo y particularmente de la autoevaluación a través del contrato didáctico, pues bien el estudiante A, manifiesta “aún me enredo cuando voy a defender



la opción escogida, es decir, la alternativa para solucionar” a pesar que aún tiene algunas dificultades, en general logro los propósitos planteados en el contrato que le permite ser un nuevo individuo capaz de afrontar retos y aplicar la resolución de problemas como medio para la indagación, organización, elaboración, ejecución y revisión de aspectos que hacen parte de la cotidianidad como fue el caso de los plástico en su pueblo.

A continuación, se muestra la tabla de resumen de información durante los cuatro momentos de la unidad del estudiante A.

**Tabla 7.** Dificultades y avances del estudiante “A” en la resolución de problemas durante los momentos de la UD (INETRAM).

<i>Componente</i>	<i>Momento 1</i>	<i>Momento 2</i>	<i>Momento 3</i>	<i>Momento 4</i>
<b>Información previa</b>	No lee ni identifica los datos, incógnitas y condiciones previstas en los apartados	Identifica datos y Comprende el problema	Identifica datos, comprende y analiza el problema	Comprende y analiza muy bien el enunciado del problema
<b>Elaboración de un plan de resolución</b>	No plantea alternativas para la solución	Plantea alternativa de solución	Diseña y plantea alternativas de solución del problema	Organiza, diseña y propone alternativas de solución del problema
<b>Resolver el problema</b>	No resuelve el problema	Resuelve el problema sin evidenciar la ruta de solución	Resuelve el problema, explicando con dificultad la ruta a tomar	Resuelve, comprobando los pasos
<b>Revisión del proceso</b>	No verifica, solo menciona una opción de respuesta	Verifica reexaminando la solución	Verifica reexaminando la solución y el camino.	Verifica el proceso seguido reexaminando el resultado y la ruta tomada

---

Se evidencia como, el estudiante A, conforme iban avanzando las actividades adquiere conciencia de los errores conceptuales e iba haciendo los contrastes entre las debilidades y avances para regular su propio aprendizaje, lo que generó gran seguridad a la hora del trabajo individual y colectivo.

El estudiante A, dedico con gran entusiasmo tiempo para buscar información que le permitiera resolver todas las actividades evaluativas propuestas, dejando como acción relevante que la calificación paso a un segundo plano y que el resolver era la motivación para el aprendizaje en profundidad del concepto. Este estudiante para el cual hay tantos señalamientos por su actitud hoy tiene otra disposición para la asignatura. Enfrentarlo con esta situación real del municipio sirvió para la apropiación del conocimiento propio del problema de los residuos plásticos en el municipio de Dibulla, lo que se observó en el trabajo tanto individual como grupal.

Se evidenció como el estudiante, al iniciar la unidad no comprendía la situación que se le planteaba, pues no entendía cómo abordarla, y por lo tanto no lograba elaborar un plan, resolver el problema y mucho menos hacer revisión del proceso, y al finalizar la unidad hoy está en la capacidad de reconocer, planear, plantear rutas para dar solución y verificar ese camino que siguió para resolver.

Con el pasar de las actividades evaluativas formativas, particularmente la auto y coevaluación, denotamos la adquisición de capacidades para reconocer sus avances, fortalezas y debilidades, lo que permitió un aprendizaje más profundo del concepto de residuos plásticos. Persistía aun el poder plantear diversas alternativas de solución a la situación problema que se le proponía.

**Tabla 8.** Triangulación de instrumentos en estudiante "A" INETRAM.

Momento	Cuestionario Inicial	Seguimiento contrato Didáctico
<b>Evaluación Inicial</b>	El estudiante A, en el cuestionario inicial, evidencia debilidades en la identificación de datos y comprensión de los mismos cuando no es capaz de identificar datos numéricos que se encuentran en el apartado y <i>deja el espacio en blanco</i> , no planteó alternativas de solución pues de la misma manera <i>dejó el espacio en blanco</i> y de esto se desprende que no revisa ningún proceso que no ha hecho.	En el contrato didáctico, el estudiante reconoce las dificultades que tiene con respecto a los componentes de la resolución de problemas como: <i>“no leo y tampoco anoto dudas; no uso datos cuando me ponen a leer algo; creo que los residuos plásticos son la basura, por eso coloque si comprendo, no se como elaboro un plan; no hago eso de revisar cuando hago algo y participo mas o menos de las actividades que hacen en clases porque me da pena.</i>
	<b>Actividades Evaluativas</b>	<b>Autoevaluación Coevaluación Heteroevaluación</b>
		<b>Seguimiento contrato Didáctico</b>

## Evaluación Formativa

<p>Durante las actividades de la unidad, el estudiante A, muestra avances que tienen que ver con el uso de datos numéricos en el en los enunciados es el caso de que cada colombiano <i>“consume 2 kilos de plásticos al mes y que parte de estos llega a los mares, ríos y océanos”</i>. Cuando el estudiante <i>dibuja el camino que recorren los vehículos y se observa gran cantidad de residuos plásticos, y realiza texto de explicación</i>, se evidencia avance en la comprensión. Aún aparecen dificultades, como fue la de proponer una sola alternativa de solución, sin embargo, en la socialización fue esta la escogida como idea central para el trabajo colaborativo, <i>la de un folleto informativo</i>. En lo que respecta a la revisión del proceso en defiende la única alternativa planteada pues establece que un <i>“folleto permitiría que el turista conozca el problema y que por eso el actuar de este debería ser distinto”</i>.</p>	<p>Las actividades están focalizadas desde un trabajo individual y luego colectivo, donde se organizan ideas de manera particular en las actividades de la unidad, a través de compromisos de consulta que son luego analizados y evaluados a través del cuaderno de anotación cuando se confronta y se hace procesos de retroalimentación con los demás, posteriormente se hace el trabajo desde lo colectivo cuando se socializan las ideas, dudas, sugerencias e Interpretaciones. El estudiante menciona lo siguiente: “me siento bien cuando expongo lo que pienso, pues me siento importante”. Cuando trabajo de forma grupal menciono: “es para mi chévere que me toque comentar y dar mi opinión de lo que piensan y consultan mis compañeros”</p>	<p>Una vez terminan cada uno de los momentos de la unidad se confronta al estudiante A, con el contrato didáctico. Algunos de los aspectos que puntualizó el estudiante durante el desarrollo de la unidad y aplicación de actividades evaluativas fueron: <i>“He mejorado porque ya se que los datos que da el enunciado me sirven para analizar el problema, la idea de que mis compañeros se informen de lo que son los plásticos y como a mi me gusta el periodismo, pues me salió la idea de hacer una revista”</i>.</p>
---	--	---

	Cuestionario Final	Seguimiento contrato Didáctico
Evaluación Final	<p>El estudiante A, luego de realizar el cuestionario inicial evidencia los siguientes aspectos:</p> <p>Consolida la idea de identificar datos y <i>realiza dibujos de la tienda escolar y un texto</i> que guardan pertinencia con la situación problema.</p> <p>En el aspecto de resolver el problema evidentemente muestra avances; además de la conceptualización adquirida, tiene una nueva conciencia, cuando <i>“propone llevar nuestros propios envases, lo que disminuiría el uso de los plásticos”</i>.</p> <p>En la revisión de procesos en el estudiante A, hay gran avance, pues argumenta que <i>hay que disminuir tanto el consumo como la venta de productos elaborados con este material</i>, y verifica el proceso defendiendo la posición de la alternativa escogida y da la ruta de solución.</p>	<p>Una vez terminada la intervención y aplicación de la unidad didáctica, el estudiante realizó un proceso de retroalimentación del trabajo y particularmente de la autoevaluación a través del contrato didáctico, pues bien el estudiante A, manifiesta <i>“aún me enredo cuando voy a defender la opción escogida, es decir, la alternativa para solucionar”</i> a pesar que aún tiene algunas dificultades, en general logró los propósitos planteados en el contrato que le permite ser un nuevo individuo capaz de afrontar retos y aplicar la resolución de problemas como medio para la indagación, organización, elaboración, ejecución y revisión de aspectos que hacen parte de la cotidianidad como fue el caso de los plástico en su pueblo. En las actividades de autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación se establecieron puentes que permitieron establecer los avances y debilidades dentro de lo individual y colectivo, cada vez que se hicieron las actividades.</p>

## ESTUDIANTE B

### MOMENTO 1

En la aplicación del cuestionario inicial (CI), el estudiante B, mostro en las preguntas 1.1 y 1.2 debilidades en los resultados, no identifica datos numéricos del enunciado y por el contrario menciona datos textuales fuera del contexto, guardando poca relación con situación planteada.

2.1 ¿Qué datos te permiten resolver la situación planteada en el punto 2?

Dato 1:  
teniendo reciclados Para reciclar  
y cuidar el medio ambiente

Dato 2:  
cuidando el medio ambiente

Dato 3:  
reciclar los Plásticos del mar

1.1 ¿En qué datos de la situación te basas para saber que la opción que escogiste es la mejor respuesta?

Dato 1:  
Porque disminuyendo los venta Puede  
cuidar el medio ambiente

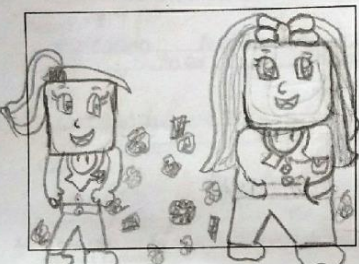
Dato 2:  
Segun de mucho basura Se  
se ca tiene mas y mas

Dato 3:  
Disminuyendo ventas Puede ser  
una vida mejor

**Ilustración 13.** Respuestas del estudiante “B” a las preguntas 1.1 y 2.1 del CI (INETRAM).


En las preguntas 1.2 y 2.2, las cuales pretendían que el estudiante consignara a través de dibujo, esquema y/o escritos la comprensión y análisis de la situación problema, el estudiante realiza un dibujo que no representa el problema y el texto muestra un dato numérico que no guarda relación con el esquema hecho para denotar la comprensión y análisis. Muestra un par de niñas sonriendo arrojando basura y el otro dibujo es depositando la basura en canecas, el primer texto habla de la cantidad de basura que es mucha y el otro habla del reciclaje aspecto del cual no habla el enunciado por lo tanto no guardan relación.

1.2 ¿Cómo sabes que has comprendido la situación descrita? (Puedes escribir y/o utilizar dibujos, gráficas y esquemas).



Porque la cantidad  
de basura es  
y eso es  
demasiada basura  
podemos e limpiarlo  
cuidando el  
medio ambiente

2.2 ¿Cómo sabes que has comprendido la situación descrita? (Puedes escribir y/o utilizar dibujos, gráficas y esquemas).



reciclando la  
basura Podemos  
así en mundo  
mejor disminu-  
yendo el Plástico

**Ilustración 14.** Respuestas del estudiante “B” a las preguntas 1.2 y 2.2 del CI (INETRAM).

En lo que respecta a la elaboración de un plan y resolución de este, que abarca la pregunta 1.3 y 2.3, el estudiante presenta falencias para el diseño, planificación y la solución a través de alternativas, plantea “debemos cuidarla, porque el planeta tierra nos da los alimentos” aspecto que no guarda ninguna relación con la situación problema y de igual forma no comprueba los pasos o rutas a la solución y mucho menos reexamina el resultado para la verificación de la solución, como se puede determinar en su verificación donde menciona “debemos ser cuidadosos con el agua”.

Esta pregunta lo que busca es que el estudiante a través de ideas, sugerencias o alternativas propias resuelva el problema.

1.3 ¿Qué otras alternativas propondrías para resolver la situación de acumulación de plásticos en tu escuela?

Alternativa 1:  
teniendo en cuenta la basura que  
no soles los humanos tiramos.

Alternativa 2:  
debemos cuidarla porque el planeta  
tierra nos da los alimentos

Alternativa 3:  
Porque nos dio sus desechos

2.3 De acuerdo a la información ofrecida en el punto 2, ¿qué otras alternativas de solución propondrías para disminuir el impacto ambiental producido por el uso de bolsas plásticas?

Alternativa 1:  
reciclando la basura con el  
agua

Alternativa 2:  
tener presente para reciclar y  
cuidar la tierra

Alternativa 3:  
Ser cuidadosos con el agua  
y ser responsable

**Ilustración 15.** Respuestas del estudiante “B” a las preguntas 1.3 y 2.3 del CI (INETRAM).

## MOMENTO 2

Para este momento se establecen actividades propuestas por los mismos estudiantes de tal manera que sean ellos quienes vayan elaborando y resolviendo las mismas.

Dichas actividades en concordancia con aspectos relevantes de los plásticos como lo son: Origen, consecuencias para el medio ambiente, degradación y alternativas de solución por el mal uso y manejo de estos. (Ver anexo D)

En esta etapa, el estudiante B, luego de la implementación de la unidad hasta este instante muestra avances que tienen que ver con la identificación de datos estadísticos en los enunciados como lo muestra la pregunta 1.1 de la actividad evaluativa (AE) donde el estudiante muestra sus avances durante la unidad hasta este momento. (Ver anexo D)

1.1 ¿En qué datos de la situación te basas para saber que la opción que escogiste es la mejor respuesta?

Dato 1:  
Cada colombiano consume un Plástico  
de 2 kilos al mes


Dato 2:  
en Colombia 1 millón 250 mil toneladas  
en el 2002

Dato 3:  
el 56% son Plásticos son un 70%

**Ilustración 16.** Respuesta del estudiante “B” a la pregunta 1.1 de la AE (INETRAM).

En el punto donde el estudiante dibuja el camino que recorren los vehículos para llegar a la playa se observa la gran cantidad de residuos plásticos a las orillas, además el texto guarda pertinencia pues habla de que todos estos residuos terminaran por llegar a la playa y contaminarla, esto que hace el estudiante nos muestra comprensión y análisis de la situación que se plantea en la situación problema.

1.2 ¿Cómo sabes que has comprendido la situación descrita? (Puedes escribir y/o utilizar dibujos, gráficas y esquemas).



de las las calles  
están llenas  
de basura y  
la mayoría va  
camino hacia la  
playa y los plásticos  
de basura y  
con basura y  
con basura y  
plásticos, basura, etc.  
que los están  
contaminando

**Ilustración 17.** Respuesta del estudiante “B” a la pregunta 1.2 de la AE (INETRAM).



En este momento de la unidad, con la aplicación de una actividad evaluativa y con aportes e insumos recibidos en el trabajo tanto individual como colaborativo, el estudiante debería avanzar en referencia al componente de elaboración del plan y resolución del problema, pero se evidencia que aún aparecen dificultades, en la pregunta 1.3 propone solo dos alternativas de solución, pero que guardan gran relevancia, una es el dialogo con los turistas para concientizar y el otro es vender productos que no sean derivados del plástico.

1.3 ¿Qué otras alternativas propondrías para resolver la situación de acumulación de plásticos en la vía que conduce a la ranchería?

Alternativa 1:

Aboliciones turista Porque no origin en la visita a la playa

Alternativa 2:

Vender Productos que no sean derivados por los plásticos

Alternativa 3:

**Ilustración 18.** Respuesta del estudiante “B” a la pregunta 1.3 de la AE (INETRAM).

El aspecto puntual de la revisión del proceso pregunta 1.4, muestra avances, pues defiende la opción escogida, mencionando el camino o ruta que utiliza para solucionar, relacionando la segunda alternativa, la cual es vender productos que no sean derivados de los plásticos para tener una playa y ranchería limpias.

1.4 ¿Cuál de las alternativas que propusiste te parece mejor? ¿Por qué?

Vender Productos, lo que nos permitiera tener una Playa Limpia y una ranchería mas saludable al medio ambiente

**Ilustración 19.** Respuesta del estudiante “B” a la pregunta 1.3 de la AE (INETRAM).

### MOMENTO 3

En este momento de análisis se recogen las dudas, sugerencias e interpretaciones de los estudiantes y en trabajo individual y colaborativo, se analiza la problemática del municipio, barrio, escuela, calles y casa con respecto a los plásticos.

La estudiante B, que se encontró en el proceso inicial en nivel bajo, en este momento a través del trabajo individual y colaborativo evidencia que ya viene contrastando sus conocimientos previos con la información nueva, revalidando “la resolución de problemas como instrumento de diagnóstico de las ideas previas y como instrumento de evaluación del aprendizaje” (Perales, 1993, p.173).

En común acuerdo el grupo luego de lluvia de ideas decide para este momento de análisis la elaboración de un folleto informativo que tendrá fundamento en todo lo relacionado con los plásticos y la problemática de estos en el municipio de Dibulla. La estudiante B, lidera el proceso de las consecuencias del uso del plástico para el medio ambiente.

La estudiante B, lidero el plan de trabajo en este aspecto inicialmente a través de revisión de bibliográfica y a partir de ahí organiza la información buscando aportar a la solución de la situación problemática del plástico en el municipio.

Una vez el estudiante termino su tarea, hizo verificación del proceso a través de la socialización con sus compañeros (Ver anexo F), para luego hacer un solo grupo de trabajo donde los aportes de cada uno sirvan para elaborar el folleto completo.

La estudiante B, muestra avance en la asimilación de los componentes de resolución de trabajo que le permiten elaborar esta iniciativa, sin embargo, se muestran algunas debilidades en el subcomponente de revisión del proceso, pues no reexamina el resultado conseguido en la

resolución de la situación que se plantea para que haga el trabajo de consolidación de la información acerca del aspecto que le correspondió.

Para la autoevaluación el estudiante B, sigue haciendo el ejercicio de revisión del contrato didáctico, para ir evaluando su proceso, los logros, avances y debilidades que aun presenta a esta altura de la unidad.

La coevaluación se establece en el trabajo colaborativo entre los grupos para elaborar, llevar a cabo la idea y analizar los resultados obtenidos.

La heteroevaluación se consigue en la socialización de la actividad en los diferentes colegios del municipio, cuando el estudiante B, integra el grupo de los que tienen a cargo la presentación de la iniciativa en las diferentes escuelas del municipio.

#### MOMENTO 4

En este momento de la intervención, la estudiante B, es la encargada de liderar parte de la actividad *Feria del emprendimiento del plástico útil*, que salió de la revisión de los aspectos que involucran el problema de los plásticos, uso y manejo en el municipio de Dibulla, teniendo como base las actividades anteriores y el cuaderno de anotación. En esta actividad se trabajaron los aspectos tanto de resolución de problemas como el concepto de plásticos.

Inicialmente se hizo revisión y análisis del cuaderno de anotaciones de forma individual y posteriormente se elaboró una línea de tiempo donde el estudiante B, planteo sus ideas y plasmo el recorrido de las acciones que le han permitido avanzar en el aspecto de resolver una situación problema y de la misma manera mostrar los avances sobre el manejo conceptual del plástico, sobre todo para darle respuesta a la situación problema del pueblo, pero sin hacer revisión del proceso.

La estudiante B, mostro a través de su función como gerente operativo de la feria aspectos relevantes para la organización de la información, elaboración de planes de trabajo, creación de alternativas para mostrar en la feria y socialización de la misma en la comunidad educativa.

Una vez finalizada la intervención de la unidad didáctica, se hace entrega a el estudiante B, el contrato didáctico, esto para hacer le ejercicio de reflexión y análisis de lo que se propuso y lo que hoy se consigue.

Por último, en este momento como actividad final luego de dos meses y medio se aplica el cuestionario para contrastar y darle validez a la unidad didáctica.

**1.1** ¿En qué datos de la situación te basas para saber que la opción que escogiste es la mejor respuesta?

Dato 1:  
el reciclaje en 2016 al campo 335 millones de toneladas

Dato 2:  
toneladas anuales, lo que supondría un 90%

Dato 3:  
Si estimo en 2020 se superen 500 millones

**2.1** ¿Qué datos te permiten resolver la situación planteada en el punto 2?

Dato 1:  
en Bogotá con Mayo 20, donde puede estar bolsa y enbates

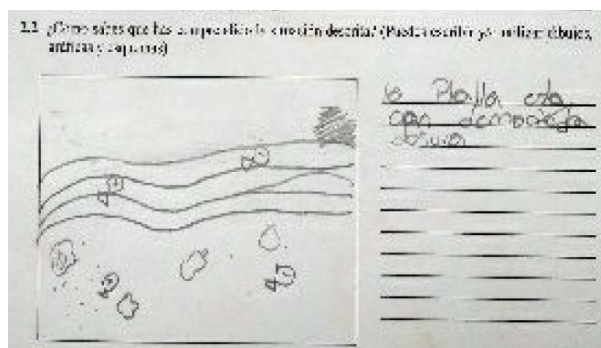
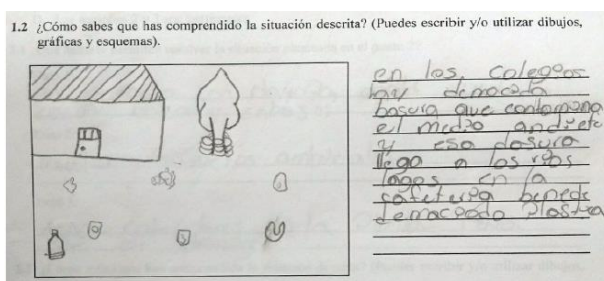
Dato 2:  
mucho en 2017 los ambientales

Dato 3:  
fueron cotizados en la plaza para día los 2017/2018

**Ilustración 20.** Respuestas del estudiante “B” a las preguntas 1.1 y 2.1 del CF (INETRAM).

El estudiante B, logro identificar los datos estadísticos y aspectos relevantes del enunciado y establecer relaciones previstas en el apartado del problema.

En el punto donde el estudiante B, puede dibujar, graficar o esquematizar la comprensión, realiza un dibujo de la escuela y la problemática suscitada y un texto que guardan pertinencia con la situación problema, pues explica que esos residuos terminan por llegar a los ríos y lagos.



**Ilustración 21.** Respuestas del estudiante “B” a las preguntas 1.2 y 2.2 del CF (INETRAM).

En las preguntas 1.3 y 2.3 En lo que respecta a la elaboración de un plan y resolución del mismo, el estudiante B, propuso las tres alternativas de solución, como disminuir la venta de los pasticos, la reutilización de estos y reciclar, lo que nos permite evidenciar que hubo comprensión de la situación.

1.3 ¿Qué otras alternativas propondrías para resolver la situación de acumulación de plásticos en tu escuela?

Alternativa 1:  
disminuir la venta de los platos

Alternativa 2:  
reutilizar la Plástico en cosas útiles

Alternativa 3:  
reciclar los platos

2.3 De acuerdo a la información ofrecida en el punto 2, ¿qué otras alternativas de solución propondrías para disminuir el impacto ambiental producido por el uso de los plásticos?

Alternativa 1:  
reciclar la basura

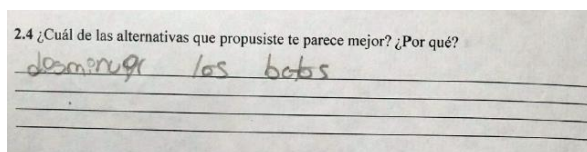
Alternativa 2:  
donar los platos

Alternativa 2:  
disminuir los platos

Alternativa 3:

**Ilustración 22.** Respuestas del estudiante “B” a las preguntas 1.3 y 2.3 del CF (INETRAM).

La pregunta 2.4 nos permite establecer cierta dificultad pues establece la escogencia de la alternativa, pero no la verifica pues no la defiende y tampoco explica la ruta de solución escogida.



**Ilustración 23.** Respuesta del estudiante “B” a la pregunta 2.4 del CF (INETRAM).

El estudiante A, luego de la intervención avanzó considerablemente en su aprendizaje en profundidad del concepto de residuos plásticos, pues participo de la socialización en trabajos colaborativos sobre conceptos del plástico, consecuencias, degradación y alternativas, enmarcado todo en las aplicaciones de actividades con situaciones prácticas y cotidianas de su entorno.

En este momento el estudiante está en la capacidad de manejar conceptualmente la situación de los plásticos, a través de la identificación de datos estadísticos que se plantean en los enunciados, comprensión y análisis por medio de esquemas y textos, elaboración de alternativas de solución y revisión de los procesos a través de la defensa de dichas alternativas, todo esto desde su entorno hasta llegar a enfoques más complejos a nivel nacional o internacional, guardando las magnitudes.

Una vez terminada la intervención y aplicación de la unidad didáctica, el estudiante realizó un proceso de retroalimentación del trabajo y particularmente de la autoevaluación a través del contrato didáctico, pues bien el estudiante B, manifiesta “Hoy entiendo el problema de los plásticos, pero debo seguir buscando información y leyendo porque creo que aun tengo dificultades para la verificación de los procesos, pero que está comprometida a seguir indagando y trabajando en aras a solventar esa dificultad, en términos generales logro los propósitos planteados en el contrato que le permite ser una nueva persona con conciencia y capaz de

afrontar retos y aplicar la resolución de problemas como medio para la indagación, organización, elaboración, ejecución y revisión de aspectos que hacen parte de la cotidianidad como fue el caso de los plástico en el municipio de Dibulla.

A continuación, se muestra la tabla de resumen de información durante los cuatro momentos de la unidad del estudiante B.

**Tabla 9.** Dificultades y avances del estudiante “B” en la resolución de problemas durante los momentos de la UD (INETRAM).

<i>Componente</i>	<i>Momento 1</i>	<i>Momento 2</i>	<i>Momento 3</i>	<i>Momento 4</i>
<b>Información previa</b>	Menciona datos, incógnitas y condiciones que no están previstas en los apartados	Identifica datos estadísticos del enunciado	Identifica datos estadísticos, comprende y analiza el problema	Comprende y analiza muy bien el enunciado del problema
<b>Elaboración de un plan de resolución</b>	No plantea alternativas para la solución	Plantea dos alternativas de solución	Diseña y plantea alternativas de solución del problema	Organiza, diseña y propone alternativas de solución del problema
<b>Resolver el problema</b>	No resuelve el problema	Resuelve el problema con dificultad sin evidenciar la ruta de solución	Resuelve el problema, sin explicar la ruta a tomar	Resuelve, comprobando los pasos
<b>Revisión del proceso</b>	No verifica, solo menciona una opción de respuesta	Solo menciona la opción escogida sin reexaminar la solución	No verifica ni reexamina la solución y el camino, solo menciona la opción escogida.	Sigue sin verificar solo menciona la opción escogida

Se evidencia como, la estudiante B, conforme iban avanzando las actividades adquiere conciencia de los errores conceptuales e iba haciendo los contrastes entre las debilidades y avances para regular su propio aprendizaje, lo que generó gran seguridad a la hora del trabajo individual y colectivo.

Dedico con gran esmero el trabajo de buscar información que le permitiera resolver todas las actividades evaluativas propuestas, dejando como acción relevante que la calificación paso a un segundo plano y que el resolver para ella, era la verdadera meta y motivación para el aprendizaje en profundidad del concepto. Esta estudiante con presente disciplinario es muy marcada por sus continuas faltas y desganos en disposición de trabajo hoy manifiesta que ahora tiene una nueva asignatura preferida. Enfrentarlo con esta situación real del municipio, escuela y casa sirvió para la apropiación del conocimiento propio del problema de los residuos plásticos, lo que se observó en el trabajo tanto individual como colectivo.

Se evidencio como la estudiante, al iniciar la unidad no comprendía la situación que se le planteaba, pues no entendía cómo abordarla, y por lo tanto no lograba elaborar un plan, resolver el problema y mucho menos hacer revisión del proceso, y al finalizar la unidad hoy está en la capacidad de reconocer, planear, plantear rutas para dar solución, pero aún guarda cierta dificultad para la verificar.

Con el pasar de las actividades evaluativas formativas, particularmente la auto y coevaluación, denotamos la adquisición de capacidades para reconocer sus avances, fortalezas y debilidades, lo que permitió un aprendizaje más profundo del concepto de residuos plásticos.

La dificultad que persiste es la verificación del proceso, sin embrago quedaron los compromisos para seguir trabajando desde el componente.



**Tabla 10.** Triangulación de instrumentos en estudiante "B" INETRAM.

Momento	Cuestionario Inicial	Contrato Didáctico
Evaluación Inicial	El estudiante B, en el cuestionario inicial, evidencia debilidades en la identificación de datos y comprensión de los mismos cuando no es capaz de identificar datos numéricos que se encuentran en el apartado y menciona otros que no guardan relación <i>teniendo recicladores para reciclar y ayudar al medio ambiente</i> , planteó alternativas poco coherentes <i>teniendo en cuenta la basura que nosotros los seres humanos tiramos</i> y en la revisión menciona <i>el cuidado del agua</i> , detalle descontextualizado que evidencia el bajo nivel de resolución de problemas e esta estudiante.	En el contrato didáctico, el estudiante reconoce las dificultades mencionando los siguientes aspectos: <i>“leo pero no entiendo eso de datos; las basuras son las misma de los residuos plásticos, no se como hacer un plan; reviso cuando hago algo y me gusta participar en clases pero no en naturales, pues no me gusta esa materia.</i>
	Actividades Evaluativas	Autoevaluación Coevaluación Heteroevaluación
		Contrato Didáctico

## Evaluación Formativa

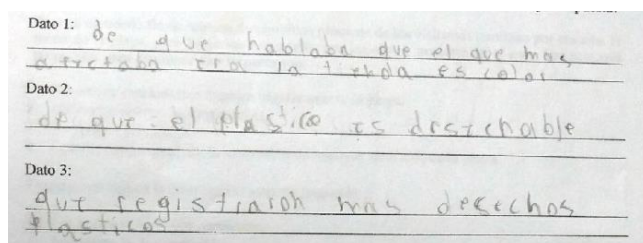
<p>Durante las actividades de la unidad, la estudiante B, muestra avances que tienen que ver con el uso de datos numéricos en el en los enunciados es el caso de que cada colombiano <i>“consume 2 kilos de plásticos al año”</i>. Cuando el estudiante <i>dibuja el camino que recorren los vehículos que van para la ranchería, y realiza texto que explica y guarda relación con la situación</i>, se evidencia avance en la comprensión.</p> <p>Aún aparecen dificultades, propone dos alternativas de solución, <i>vender productos que no sean derivados del plástico y hablar con los turistas para que no arrojen plásticos</i>, ambas opciones no fueron del todo apoyadas en el trabajo colaborativo.</p> <p>En lo que respecta a la revisión del proceso en defiende la opción escogida, mencionando el <i>vender productos que no sean derivados de los plásticos para tener una playa y ranchería limpias</i>.</p>	<p>Las actividades están focalizadas desde un trabajo individual y luego colectivo, donde se organizan ideas de manera particular en las actividades de la unidad, a través de compromisos de consulta que son luego analizados y evaluados a través del cuaderno de anotación cuando se confronta y se hace procesos de retroalimentación con los demás, posteriormente se hace el trabajo desde lo colectivo cuando se socializan las ideas, dudas, sugerencias e interpretaciones que tienen los grupos para evaluar las posibles rutas de trabajo y finalizamos haciendo seguimiento por parte del maestro para orientar el camino que ya han tomado los estudiantes por cuenta propia para abordar el trabajo tanto individual como colectivo y de esta manera vayan en su cuaderno haciendo los respectivos ajustes.</p>	<p>Una vez terminan cada uno de los momentos de la unidad se confronta a la estudiante B, con el contrato didáctico.</p> <p>Algunos de los aspectos que puntualizó la estudiante:</p> <p><i>“Los datos están el enunciado y solo debo reconocerlos, ellos me ayudan a entender y me encanta la idea de que todos podamos aportar ideas y yo me siento importante porque me dejan decir mis cosas y me apoyan. Hoy comprendo el problema del plástico y entiendo que debo empezar por mi casa a solucionar el problema.”</i></p>
---	--	---

	Cuestionario Final	Contrato Didáctico
Evaluación Final	<p>El estudiante B, luego de realizar el cuestionario inicial evidencia los siguientes aspectos:</p> <p>Consolida la idea de identificar datos y <i>realiza dibujos de la carretera y un texto</i> que guardan pertinencia con la situación problema.</p> <p>En el aspecto de resolver el problema evidentemente muestra avances; cuando “<i>propone disminuir la venta, reciclar y reutilizar</i>”.</p> <p>En la revisión de procesos en el estudiante A, aun muestra dificultades pues menciona una opción escogida, pero no muestra la ruta que utilizo para defenderla.</p>	<p>Una vez terminada la intervención y aplicación de la unidad didáctica, el estudiante realizó un proceso de retroalimentación del trabajo y particularmente de la autoevaluación a través del contrato didáctico, pues bien la estudiante B, manifiesta “<i>manifiesta “Hoy entiendo el problema de los plásticos, pero debo seguir buscando información y leyendo porque creo que aun tengo dificultades para la verificación”</i> La estudiante a pesar de esta dificultad que persiste, en general logró los propósitos planteados en el contrato que le permite ser un nuevo individuo capaz de afrontar retos y aplicar la resolución de problemas como medio para la indagación, organización, elaboración, ejecución y revisión de aspectos que hacen parte de la cotidianidad como fue el caso de los plástico en su pueblo.</p>

## ESTUDIANTE C

### MOMENTO 1

En la aplicación del cuestionario inicial (CI), el estudiante C, mostro en las preguntas 1.1 y 2.1 cierto conocimiento, pues identifica algunos datos de contexto y no estadístico como los hay en el enunciado. Este estudiante se encontró en nivel medio, fue el estudiante con mejor resultado según la tabla valorativa por niveles.



2.1 ¿Qué datos te permiten resolver la situación planteada en el punto 2?

Dato 1: que he rs cierto que tiran  
mucho plástico

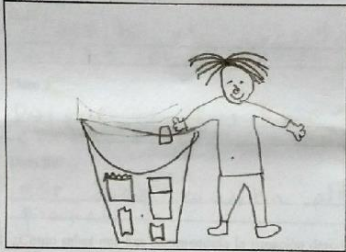
Dato 2: porque el turismo especialmente es  
en el mar

Dato 3: que hay mucho plástico en las  
playas

**Ilustración 24.** Respuestas del estudiante “C” a las preguntas 1.1 y 2.1 del CI (INETRAM).

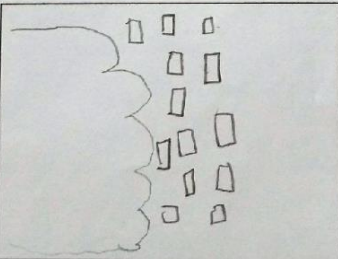
En las preguntas 1.2 y 2.2, las cuales pretendían que el estudiante consignara a través de dibujo, esquema y/o escritos la comprensión y análisis de la situación problema, el estudiante realiza un dibujo que no representa el problema pues esta un estudiante depositando basuras en caneca y el texto dice que es cierto porque hay una acumulación de plástico, detalle que muestra poca relación con la situación planteada, el otro dibujo muestra basura cayendo al suelo y el texto sigue sin guardar relación con el esquema hecho lo que evidencia la dificultad para comprender y analizar.

1.2 ¿Cómo sabes que has comprendido la situación descrita? (Puedes escribir y/o utilizar dibujos, gráficas y esquemas).



porque es  
cierto que hay  
mucho plástico  
acumulado

2.2 ¿Cómo sabes que has comprendido la situación descrita? (Puedes escribir y/o utilizar dibujos, gráficas y esquemas).



es cierto que  
tiene bastante  
y eso proba  
ra que tiran mas  
plástico

**Ilustración 25.** Respuestas del estudiante “C” a las preguntas 1.2 y 2.2 del CI (INETRAM).

En lo que respecta a la elaboración de un plan y resolución de este, que abarca la pregunta 1.3 y 2.3, el estudiante mostro conocimientos para el diseño, planificación y la solución a través de alternativas, plantea aspectos como “reciclar, reutilizar y reducir la venta de productos plásticos” aspecto que guarda relación con la situación problema y de igual comprueba los pasos o rutas a la solución pues defiende la opción escogida.

Esta pregunta lo que busca es que el estudiante a través de ideas, sugerencias o alternativas propias resuelva el problema.

1.3 ¿Qué otras alternativas propondrías para resolver la situación de acumulación de plásticos en tu escuela?

Alternativa 1:  
reciclar el plástico

Alternativa 2:  
rebasarlo a un basurero

Alternativa 3:  
hacer macetas para plantas

---

2.3 De acuerdo a la información ofrecida en el punto 2, ¿qué otras alternativas de solución propondrías para disminuir el impacto ambiental producido por el uso de bolsas plásticas?

Alternativa 1:  
colocar bolsas de basura

Alternativa 2:  
disminuir la venta de plástico

Alternativa 3:  
intentar vender más cosas de otros materiales

**Ilustración 26.** Respuestas del estudiante “C” a las preguntas 1.3 y 2.3 del CI (INETRAM).

El estudiante C, que se encuentra en nivel medio, en este punto escoge la alternativa escogida como mejor opción, pero al momento de verificar por qué o reexaminar el proceso, no es claro y muestra falencias.

MOMENTO 2

Para este momento se establecen actividades propuestas por los mismos estudiantes de tal manera que sean ellos quienes vayan elaborando y resolviendo las mismas.

Dichas actividades en concordancia con aspectos relevantes de los plásticos como lo son: Origen, consecuencias para el medio ambiente, degradación y alternativas de solución por el mal uso y manejo de estos (Ver anexo D).

En esta etapa, el estudiante C, luego de la implementación de la unidad hasta este instante muestra avances que tienen que ver con la identificación de datos estadísticos en los enunciados como lo muestra la pregunta 1.1 de la actividad evaluativa (AE) donde el estudiante muestra sus avances durante la unidad hasta este momento (Ver anexo D).

1.1 ¿En qué datos de la situación te basas para saber que la opción que escogiste es la mejor respuesta?

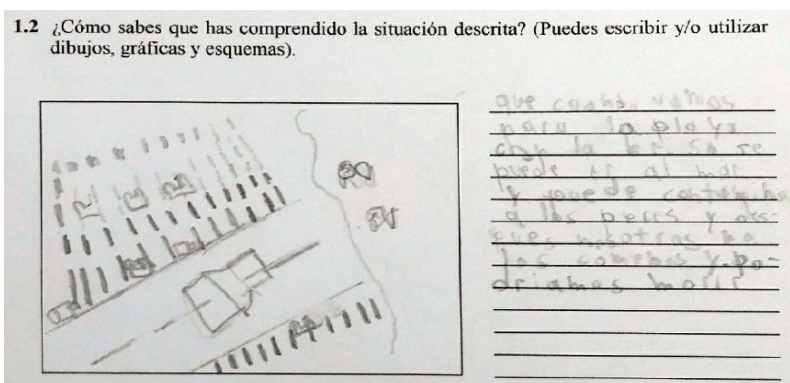
Dato 1:  
que cada colombiano consume por día 2 kilos de plástico

Dato 2:  
El 56% por de los plásticos es de un solo uso

Dato 3:  
Están contaminando ríos, manglares, quebradas y el mar

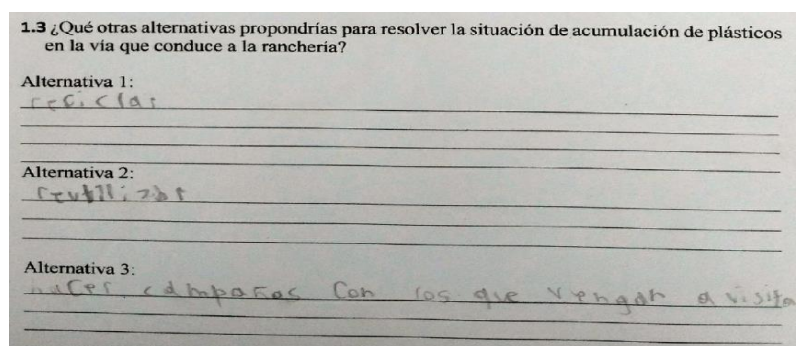
**Ilustración 27.** Respuesta del estudiante “C” a la pregunta 1.1 de la AE (INETRAM).

En el punto donde el estudiante dibuja el camino, las basuras, playa y animales muertos, además el texto guarda pertinencia pues habla de que todos estos residuos terminaran por llegar a la playa y afectar a los seres vivos que llegamos hasta ese lugar, hasta el punto de morir, esto que hace el estudiante nos muestra comprensión y análisis de la situación que se plantea en la situación problema.



**Ilustración 28.** Respuesta del estudiante “C” a la pregunta 1.2 de la AE (INETRAM).

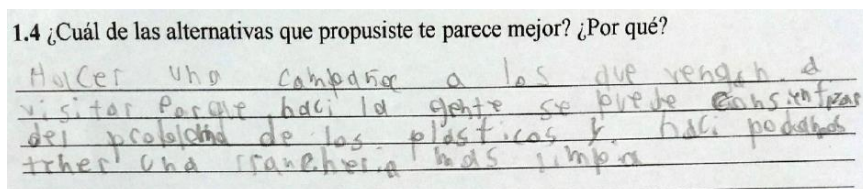
En este momento de la unidad, con la aplicación de una actividad evaluativa y con aportes e insumos recibidos en el trabajo tanto individual como colaborativo, el estudiante debería avanzar en referencia al componente de elaboración del plan y resolución del problema, en la pregunta 1.3 propone alternativas de solución, que guardan gran relevancia, como reciclar, reutilizar y hacer campañas con los turistas para concientizar sobre la problemática.



**Ilustración 29.** Respuesta del estudiante “C” a la pregunta 2.3 de la AE (INETRAM).

El aspecto puntual de la revisión del proceso pregunta 1.4, sigue mostrando avances, pues defiende la opción escogida, mencionando el camino o ruta que utiliza para solucionar, relacionando la tercera alternativa, la cual es hacer campañas con las personas que nos visiten para concientizarlos del problema y esto beneficie a la rancharía. A través de este accionar ofrece la ruta que se toma para reexaminar el proceso.





**Ilustración 30.** Respuesta del estudiante “C” a la pregunta 1.4 de la AE (INETRAM).

### MOMENTO 3

En este momento de análisis se recogen las dudas, sugerencias e interpretaciones de los estudiantes y en trabajo individual y colaborativo, se analiza la problemática del municipio, barrio, escuela, calles y casa con respecto a los plásticos.

El estudiante C, que se encontró en el proceso inicial en nivel medio, en este momento a través del trabajo individual y colaborativo evidencia que ya viene contrastando sus conocimientos previos con la información nueva, revalidando “la resolución de problemas como instrumento de diagnóstico de las ideas previas y como instrumento de evaluación del aprendizaje” (Perales, 1993, p.173).

En común acuerdo el grupo luego de lluvia de ideas decide para este momento de análisis la elaboración de un folleto informativo que tendrá fundamento en todo lo relacionado con los plásticos y la problemática de estos en el municipio de Dibulla. La estudiante B, lidera el proceso de la degradación y alternativas de solución para el uso adecuado del plástico.

El estudiante C, lidero el plan de trabajo en este aspecto inicialmente a través de revisión de bibliográfica y a partir de ahí organiza la información buscando aportar a la solución de la situación problemática del plástico en el municipio.

Una vez el estudiante termino su tarea, hizo verificación del proceso a través de la socialización con sus compañeros (Ver anexo F), para luego hacer un solo grupo de trabajo donde los aportes de cada uno sirvan para elaborar el folleto completo.



El estudiante C, muestra avance en la asimilación de los componentes de resolución de trabajo que le permiten elaborar esta iniciativa, sin embargo, se muestran algunas debilidades en el subcomponente de revisión del proceso al igual que los demás grupos, pues no reexaminan el resultado conseguido en la resolución de la situación que se plantea para que haga el trabajo de consolidación de la información acerca del aspecto que le correspondió.

Para la autoevaluación el estudiante B, sigue haciendo el ejercicio de revisión del contrato didáctico, para ir evaluando su proceso, los logros, avances y debilidades que aun presenta a esta altura de la unidad.

La coevaluación se establece en el trabajo colaborativo entre los grupos para elaborar y llevar a cabo la idea y analizar los resultados obtenidos.

La heteroevaluación se consigue en la socialización de la actividad en los diferentes colegios del municipio, cuando el estudiante C, integra el grupo de los que tienen a cargo la presentación de la iniciativa en las diferentes escuelas del municipio.

#### MOMENTO 4

Este momento fue crucial para establecer lo asimilado por el estudiante C, es acá donde el lidera parte de la actividad de la intervención en este momento denominada *Feria del plástico útil*, que junto a sus compañeros luego de la revisión de los aspectos pertinentes de resolución de problemas y los plásticos encaminan la actividad a resolver la situación del uso inadecuado de los plásticos en el municipio de Dibulla, partiendo de las actividades anteriores y el cuaderno de anotaciones.

Inicialmente se hizo revisión y análisis del cuaderno de anotaciones de forma individual y posteriormente se elaboró una línea de tiempo donde el estudiante C, planteo sus ideas y plasmo el recorrido de las acciones que le han permitido avanzar en el aspecto de resolver una situación

problema y de la misma manera mostrar los avances sobre el manejo conceptual del plástico, en aspectos como la degradación y las alternativas de solución, sobre todo para darle respuesta a la situación problema del pueblo, pero sin hacer revisión del proceso.

El estudiante C, mostro a través de su función como uno de los gerentes operativos de la feria, aspectos relevantes para la organización de la información, elaboración de planes de trabajo, creación de alternativas para mostrar en la feria y socialización de la misma en la comunidad educativa.

Una vez finalizada la intervención de la unidad didáctica, se hace entrega a el estudiante C, el contrato didáctico, esto para hacer le ejercicio de reflexión y análisis de lo que se propuso y lo que hoy se consigue.

Por último, en este momento como actividad final luego de dos meses y medio se aplica el cuestionario para contrastar y darle validez a la unidad didáctica.

2.1 ¿Qué datos te permiten resolver la situación planteada en el punto 2?

Dato 1:  
que 13 millones de toneladas

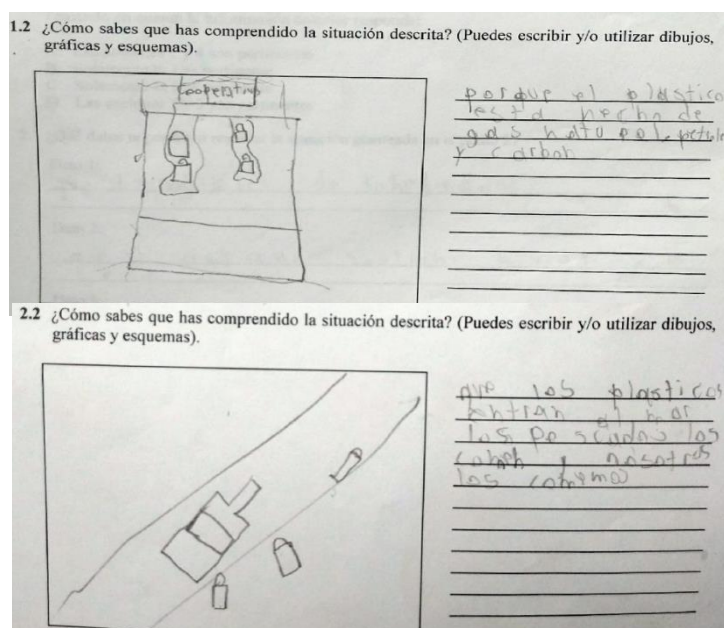
Dato 2:  
que el oceano sostiene la vida en la tierra

Dato 3:  
que equivale a arrojar un cuballon lleno de plastico por minuto

**Ilustración 31.** Respuestas del estudiante “C” a las preguntas 1.1 y 2.1 del CF (INETRAM).

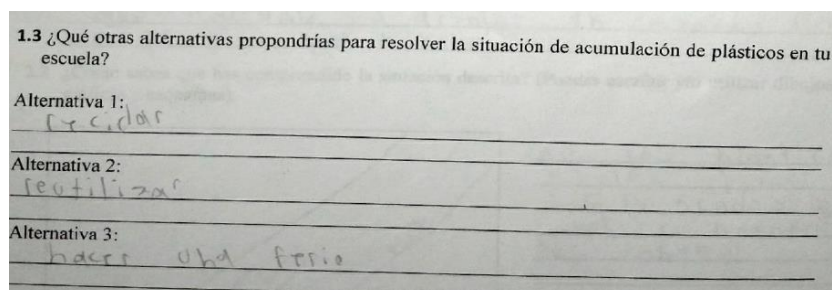
El estudiante C, logro identificar los datos estadísticos relevantes del enunciado y establecer relaciones previstas en el apartado del problema.

En el punto donde el estudiante C, puede dibujar, graficar o esquematizar la comprensión, realiza un dibujo donde aparecen los plásticos y el texto explica la composición de estos y el otro dibujo está relacionado con el mar y la consecuencia de los plásticos cuando este llega a este ecosistema, como es afectación a los animales como los peces y terminar la cadena alimenticia en nosotros los seres humanos.



**Ilustración 32.** Respuestas del estudiante “C” a las preguntas 1.2 y 2.2 del CF (INETRAM).

En las preguntas 1.3 y 2.3 En lo que respecta a la elaboración de un plan y resolución del mismo, el estudiante B, propuso las tres alternativas de solución, como reciclar, reutilizar y hacer una feria con los plásticos que hay en la escuela, calle, barrio y casa. Este último en socialización fue la propuesta escogida por el grupo para demostrar todo el proceso llevado a cabo en la unidad didáctica.



2.3 De acuerdo a la información ofrecida en el punto 2, ¿qué otras alternativas de solución propondrías para disminuir el impacto ambiental producido por el uso de bolsas plásticas?

Alternativa 1:  
reciclar

Alternativa 2:  
reutilizar

Alternativa 3:  
hacer compras con los visitantes

**Ilustración 33.** Respuestas del estudiante “C” a las preguntas 1.3 y 2.3 del CF (INETRAM).

La pregunta 1.4 aspecto de revisión del proceso, el estudiante es claro, escoge su opción, la defiende y argumenta sus razones del porque considera es la mejor, a tal punto que es escogida colectivamente para llevarla como actividad de síntesis dentro de la unidad didáctica.

1.4 ¿Cuál de las alternativas que propusiste te parece mejor? ¿Por qué?

hacer una feria porque hay que usar mejor el plástico

**Ilustración 34.** Respuesta del estudiante “C” a la pregunta 1.4 del CF (INETRAM).

El estudiante C, quien fue el de mejor resultado en el cuestionario inicial, avanzó considerablemente luego de la intervención, con respecto a su aprendizaje en profundidad del concepto de residuos plásticos, pues participó de la socialización en trabajos colaborativos sobre conceptos del plástico, consecuencias, degradación y alternativas, enmarcado todo en las aplicaciones de actividades con situaciones prácticas y cotidianas de su entorno.

En este momento el estudiante está en la capacidad de manejar conceptualmente la situación de los plásticos, a través de la identificación de datos estadísticos que se plantean en los enunciados y otros de contextos, comprensión y análisis por medio de dibujos, esquemas y textos, elaboración de alternativas de solución y revisión de los procesos a través de la defensa

de dichas alternativas, todo esto desde su entorno hasta llegar a enfoques más complejos a nivel nacional o internacional, guardando las magnitudes.

Una vez terminada la intervención y aplicación de la unidad didáctica, el estudiante realizó un proceso de retroalimentación del trabajo y particularmente de la autoevaluación a través del contrato didáctico, pues bien el estudiante C, nos cuenta que “Siempre ha sabido lo malo que son los plásticos, pero que hoy entiende el verdadero problema, que aún le falta conocer más para ayudar a su comunidad, pero debo seguir buscando información, se compromete a seguir indagando y trabajando en aras a solventar esa dificultad, en términos generales logro los propósitos planteados en el contrato que le permite ser una nueva persona con conciencia y capaz de afrontar retos desde su comunidad y aplicar la resolución de problemas como medio para la indagación, organización, elaboración, ejecución y revisión de aspectos que hacen parte de la cotidianidad como fue el caso de los plástico en el municipio de Dibulla.

A continuación, se muestra la tabla de resumen de información durante los cuatro momentos de la unidad del estudiante C.

**Tabla 11.** Dificultades y avances del estudiante “C” en la resolución de problemas durante los momentos de la UD (INETRAM).

<i>Componente</i>	<i>Momento 1</i>	<i>Momento 2</i>	<i>Momento 3</i>	<i>Momento 4</i>
<b>Información previa</b>	No identifica los datos del enunciado, menciona otros aspectos poco relevantes	Identifica datos estadísticos, dibuja y comprende el problema	Identifica datos estadísticos y de contexto, comprende y analiza el problema	Escribe los datos del enunciado como estadísticos y relevantes, incógnitas y las condiciones previstas, comprendiendo y analizando el problema

<b>Elaboración de un plan de resolución</b>  <b>Resolver el problema</b>  <b>Revisión del proceso</b>	Plantea alternativas para la solución sin profundizar.	Plantea alternativas de solución de las situaciones problemas	Diseña y plantea alternativas de solución del problema	Organiza, diseña y propone alternativas de solución del problema
	Resuelve el problema a través de alternativas	Resuelve el problema evidenciando la ruta de solución	Resuelve el problema, explicando la ruta a tomar	Resuelve, comprobando los pasos
	Verifica, solo mencionando una opción de respuesta sin claridad	Verifica reexaminando la solución	Verifica reexaminando la solución y el camino.	Verifica el proceso seguido reexaminando el resultado y la ruta tomada

---

Se evidencia como, el estudiante C, conforme iban avanzando las actividades adquiere conciencia de algunos errores conceptuales que tenía e iba haciendo los contrastes entre las debilidades y avances para regular su propio aprendizaje cada vez que hacía revisión tanto del cuaderno de anotaciones como del contrato didáctico, lo que generó gran seguridad a la hora del trabajo individual y colectivo.

Trabajó buscando información que le permitiera resolver todas las actividades evaluativas propuestas, dejando a un lado la calificación numérica y asumiendo como acción relevante el resolver las problemáticas, como verdadera meta y motivación para el aprendizaje en profundidad del concepto. Este estudiante con el mejor rendimiento, manifiesta que así le gusta trabajar, cuando se involucran aspectos de la vida diaria, es por esto que enfrentarlo con esta situación real del municipio, escuela y casa sirvió para la apropiación del conocimiento propio del problema de los residuos plásticos, lo que se observó en el trabajo tanto individual como colectivo.

Se evidencio como el estudiante, al iniciar la unidad comprendía la situación que se le planteaba, pero no brindaba información clara de sus respuestas, y por lo tanto no lograba elaborar un plan con gran estructura para resolver claramente el problema y hacerle revisión al proceso, y al finalizar la unidad hoy está en la capacidad de reconocer, planear, plantear rutas para dar solución.

Con el pasar de las actividades evaluativas formativas, particularmente la auto y coevaluación, denotamos la adquisición de capacidades para reconocer sus avances y fortalezas, lo que permitió un aprendizaje más profundo del concepto de residuos plásticos.

**Tabla 12.** Triangulación de instrumentos en estudiante "C" INETRAM.

Momento	Cuestionario Inicial	Contrato Didáctico
Evaluación Inicial	El estudiante C, en el cuestionario inicial, muestra algunas fortalezas al identificar datos de contextos y no numéricos <i>La tienda es la que genera los plásticos en el colegio</i> , planteó alternativas de solución como: <i>Reciclar el plástico, hacer materas de este material</i> , tiene falencias al momento de defender las alternativas propuestas.	En el contrato didáctico, el estudiante reconoce las dificultades que tiene con respecto a los componentes de la resolución de problemas como: <i>“no sabe como identificar los datos y pocas veces anota las dudas; manifiesta que conoce el problema grave de los plásticos, creo que elaborar un plan es decir como ayudo a resolver ese problema; no se como revisar el proceso y participo continuamente de las clases, me gusta decir lo que siento.</i>
	Actividades Evaluativas	Contrato Didáctico
	Autoevaluación Coevaluación Heteroevaluación	

## Evaluación Formativa

<p>Durante las actividades de la unidad, el estudiante C, afianza lo que tiene que ver con el uso de datos numéricos en el en los enunciados es el caso de que: <i>“El 56 % de los plásticos son de un solo uso”</i>.</p> <p>Cuando el estudiante <i>dibuja el camino que recorren los vehículos y habla de que todos estos residuos terminaran por llegar a la playa y afectar a los seres vivos que llegamos hasta ese lugar, hasta el punto de morir”</i>, se evidencia avance en la comprensión.</p> <p>Propone alternativas como <i>reciclar, reutilizar y hacer campañas con los turistas para concientizar sobre la problemática</i>.</p> <p>En lo que respecta a la revisión del proceso defiende la opción escogida, mencionando el camino o ruta que utiliza para solucionar, relacionando la tercera alternativa, la cual es: <i>“hacer campañas con las personas que nos visiten para concientizarlos del problema y esto beneficie a la ranchería”</i></p>	<p>Las actividades están focalizadas desde un trabajo individual y luego colectivo, donde se organizan ideas de manera particular en las actividades de la unidad, a través de compromisos de consulta que son luego analizados y evaluados a través del cuaderno de anotación cuando se confronta y se hace procesos de retroalimentación con los demás, posteriormente se hace el trabajo desde lo colectivo cuando se socializan las ideas, dudas, sugerencias e interpretaciones que tienen los grupos para evaluar las posibles rutas de trabajo y finalizamos haciendo seguimiento por parte del maestro para orientar el camino que ya han tomado los estudiantes por cuenta propia para abordar el trabajo tanto individual como colectivo y de esta manera vayan en su cuaderno haciendo los respectivos ajustes.</p>	<p>Una vez terminan cada uno de los momentos de la unidad se confronta al estudiante C, con el contrato didáctico.</p> <p>Algunos de los aspectos que puntualizó el estudiante durante el desarrollo de la unidad y aplicación de actividades evaluativas fueron: <i>“Hoy entiendo mas el problema, los datos son importantes, cuando uno elabora un plan y resuelve el problema esta aportando a que ese problema se reduzca y es bueno tener en cuenta el trabajo en grupo porque aprende uno mas ideas para ayudar a solucionar el problema”</i>.</p>
---	--	--



	Cuestionario Final	Contrato Didáctico
Evaluación Final	El estudiante C, luego de realizar el cuestionario inicial evidencia los siguientes aspectos: Reafirma la fortaleza de identificar datos y <i>realiza dibujos donde muestra la tienda y explica el componente de este y las consecuencias que trae consigo.</i>	Una vez terminada la intervención y aplicación de la unidad didáctica, el estudiante realizó proceso de retroalimentación y particularmente de la autoevaluación a través del contrato didáctico, manifiesta <i>“Me gusta ahora ayudar a resolver problemas y si es del medio ambiente mucho mejor, el trabajo con mis compañeros me ayudo mucho a entender como se pueden solucionar situaciones que vienen ocurriendo en nuestro pueblo y es motivante para mi ser guía de mis amigos para hacer este tipo de trabajos.</i> Este niño fue el mas avanzado,
	En el aspecto de resolver el problema evidentemente avanza; además de manejar el concepto, propone <i>“propone reciclar, reutilizar y hacer una feria del plásticos”.</i>	entendió que el trabajo colaborativo es de gran ayuda, logró los propósitos planteados en el contrato que le permite ser un nuevo individuo capaz de resolver problemas como medio para la organización, elaboración, ejecución y revisión de aspectos de la cotidianidad como fue el caso de los plástico en su pueblo.
	En la revisión de procesos en el estudiante C, un avance muy notorio, pues argumenta que: <i>debemos hacer notorio mas el problema y las cosas que podemos hacer para disminuir esto,</i> su idea fue la escogida para la actividad del momento de aplicación dentro de la unidad.	

Al finalizar la triangulación pudimos establecer los avances como cuando los estudiantes, conforme iban avanzando las actividades adquirieron conciencia de los errores conceptuales e iba haciendo los contrastes para regular su propio aprendizaje, lo que generó gran seguridad a la hora del trabajo individual y colectivo.

El cuestionario permitió evidenciar esos errores y a medida que transcurría el trabajo con las guías de trabajo y actividades evaluativas dentro de la unidad, cada y uno de ellos haciendo

contraste con los procesos de autoevaluación y coevaluación, adoptaron posiciones al cambio, al mejoramiento de los componentes para abordar las situaciones problema e intentar resolver.

Es evidente que la actitud hacia las ciencias es otro, pues acentuó el carácter práctico y creativo del problema (Perales, 1998). Entendiendo que enfrentar a estos niños de la INETRAM con esta situación real del municipio sirvió para la apropiación del conocimiento del problema de los residuos plásticos en el municipio de Dibulla.

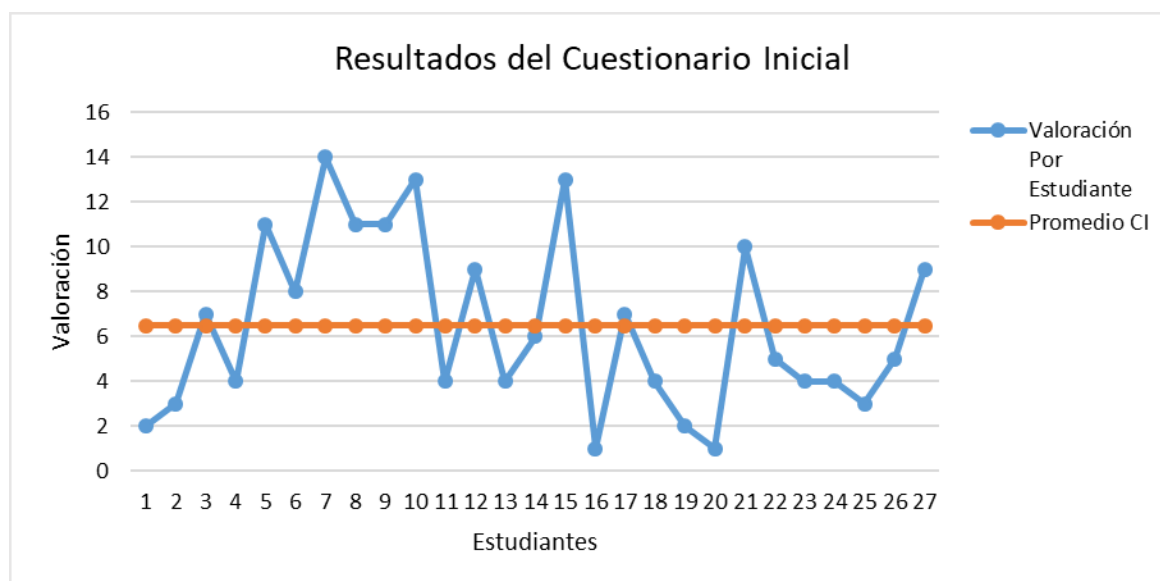
#### **4.5 Resultados del análisis IERSAP**

Para este proceso se recogieron y analizaron los datos tomando como categorías la evaluación formativa y la resolución de problemas acerca de los residuos plásticos en los estudiantes de 6A de la Institución Educativa Rural San Antonio de Palomino, cuyas edades oscilan entre los 11 y 13 años.

El objetivo de la investigación era la de comprender cómo la evaluación formativa promueve la resolución de problemas en los estudiantes de quinto y sexto grado de la INETRAM y la IERSAP del municipio de Dibulla a través de la implementación de una unidad didáctica.

#### **4.6 Resultados del cuestionario inicial**

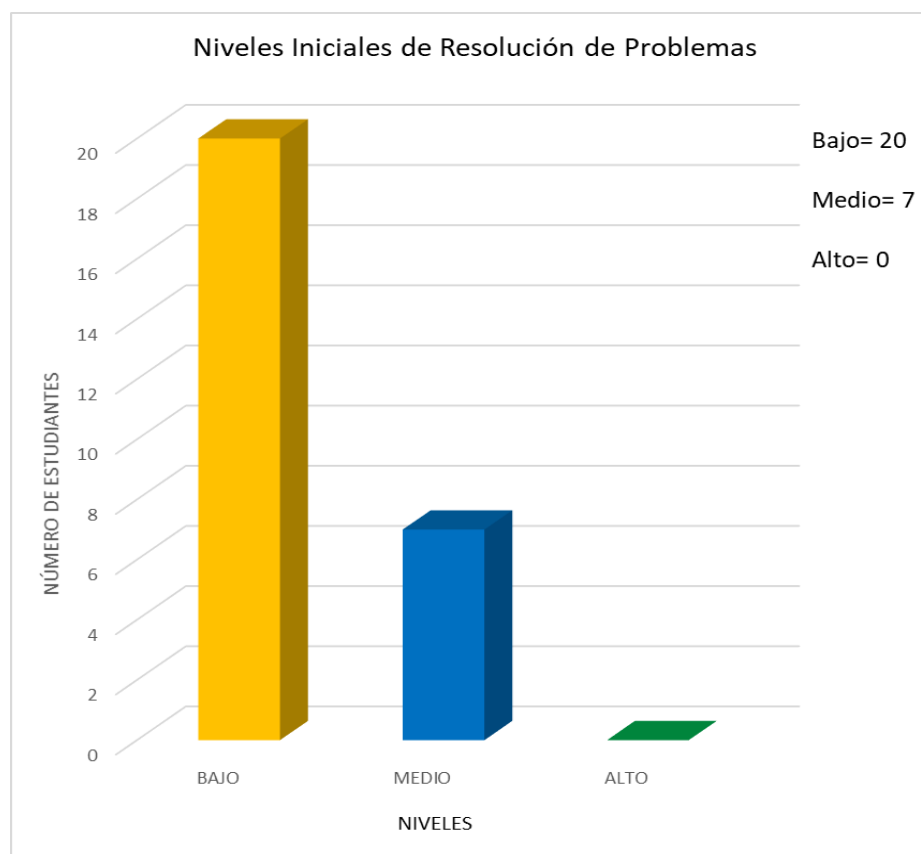
La Gráfica 6 muestra la media de los resultados del cuestionario inicial realizado a 27 estudiantes de 6A de la Institución Educativa Rural San Antonio de Palomino, donde se puede observar la puntuación obtenida por cada uno de ellos en este cuestionario.



**Gráfica 6.** Resultados del cuestionario inicial aplicado a 27 estudiantes de 6A de la IERSAP.

Fuente: Berrío y Sandoval (2019)

Al comparar la puntuación lograda por cada estudiante con la media del grupo (6,48), se evidencia que la mayoría de estos (15 estudiantes que equivalen al 55,56%) se encuentran por debajo del promedio obtenido al aplicar el cuestionario inicial. De igual manera, se pudo identificar que 12 estudiantes (44,44%) se ubican por encima de esta media, destacando al estudiante número siete de dicha gráfica, quien sobresale dentro del grupo. Es decir que la mayoría de los estudiantes obtuvieron un puntaje correspondiente a un nivel bajo en cuanto a la resolución de problemas. Hay que señalar que el promedio del grupo (6,48) se ubica dentro del nivel bajo de desempeño.



**Gráfica 7.** Niveles de resolución de problemas obtenidos en el CI por los estudiantes de 6A de la IERSAP.  
Fuente: Berrío y Sandoval (2019)

Teniendo en cuenta lo observado en la Gráfica 7, de los 27 estudiantes que realizaron el cuestionario inicial, 74,07% se encuentran en el nivel bajo (20 estudiantes), es decir, en la mayoría de los casos, los estudiantes no reconocen los datos estadísticos que aparecen en el enunciado, no comprenden ni analizan el problema, pues no esquematizan o escriben algún texto que indique esto. También hay que anotar que no diseñan ni planifican la solución a la situación, pues no proponen alternativas para la misma y, por consiguiente, no comprueban los pasos o rutas a la solución y mucho menos reexaminan el resultado para la verificarla.

El 25,93% de los estudiantes se encuentran en el nivel medio (7 estudiantes), es decir, presentan algunas ideas sobre cómo resolver los problemas planteados en el cuestionario, reconocen algunos datos numéricos en el enunciado, comprenden y analizan poco el problema

puesto que algunos esquematizan el mismo sin explicar con algún texto lo comprendido. De igual manera, no diseñan ni planifican la solución, exploran algún camino o ruta para llegar esta, y no la verifican, a través de la defensa de la alternativa planteada.

En cuanto al nivel alto hay que mencionar que se obtuvo un resultado del 0%, lo que indica que ningún estudiante presenta un dominio óptimo de los componentes de la resolución de problemas.

De acuerdo a los datos obtenidos en el cuestionario inicial sobre el nivel de resolución de problemas de los 27 estudiantes implicados, se identificó una desviación estándar de 3,91 lo cual muestra una homogeneidad de los datos, y una leve dispersión, es decir, se observan datos no muy alejados dentro del grupo de estudio.

Es necesario aclarar que se hallaron fortalezas y debilidades en los estudiantes en cuanto al conocimiento que tienen sobre los residuos plásticos, su concepto y aspectos como consecuencias del uso, tiempo de degradación y alternativas de solución a la problemática que estos generan. Además, se encontraron algunas dificultades en la forma en que resuelven los problemas, pues no hay una estructura consecuente que permita resolver y verificar el mismo.

A partir del análisis de la información del cuestionario inicial se toman unas determinaciones. La primera de ellas es la construcción y realización de un contrato didáctico, el cual permitió autoevaluarse a cada estudiante respecto a los conocimientos sobre los residuos plásticos y la resolución de problemas. Igualmente, en el contrato se realizaron unos compromisos individuales con la intención de mejorar su proceso de aprendizaje en la medida en que se desarrollan las actividades de la unidad didáctica.

Teniendo en cuenta la información obtenida en el cuestionario inicial y el contrato didáctico se diseñó una unidad didáctica con actividades evaluativas formativas, centradas en la resolución

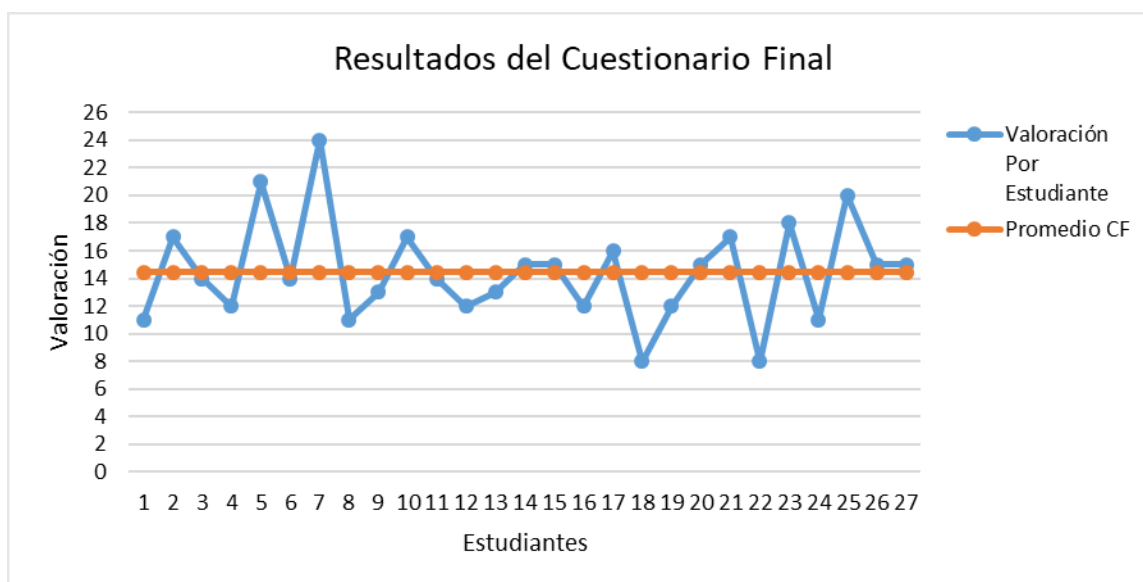
de problemas acerca de los residuos plásticos. Al finalizar cada una de las actividades, se realizaron los procesos de autoevaluación y coevaluación, las cuales indagaban respecto a aspectos propios del concepto de residuos plásticos y la resolución de problemas.

#### 4.7 Resultados del cuestionario final

Cuatro semanas después de la realización de la segunda actividad evaluativa, se aplicó el cuestionario final, cuyo contenido era igual al del cuestionario inicial aplicado tres meses atrás. Los resultados obtenidos respecto a los niveles de resolución de problemas en dicho cuestionario se analizan a continuación.

El promedio obtenido por los 27 estudiantes de 6A de la Institución Educativa Rural San Antonio de Palomino fue de 14,44 puntos, el cual se ubica en un nivel medio de la resolución de problemas.

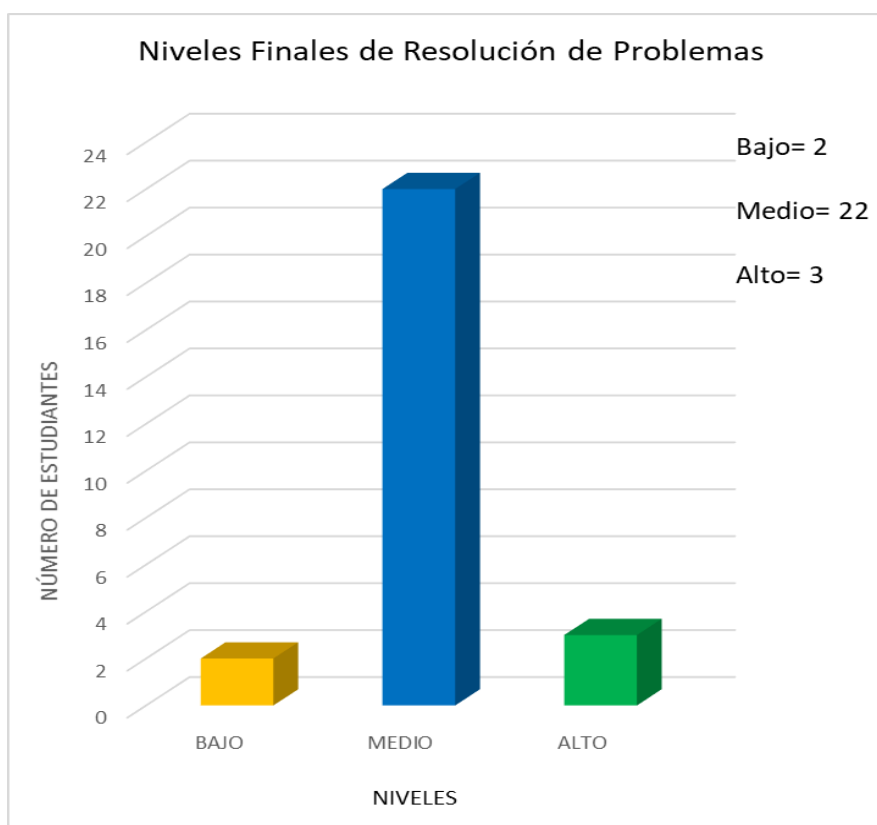
En la Gráfica 8 se muestran los resultados obtenidos por los 27 estudiantes en el cuestionario final.



**Gráfica 8.** Resultados del cuestionario final aplicado a 27 estudiantes de 6A de la IERSAP.

Fuente: Berrío y Sandoval (2019)

Comparando los resultados obtenidos respecto a la media del grupo (14,44), se evidenció que el 51,85% de los estudiantes se ubicaron por debajo de la media, y el 48,15% restante por encima de esta. Esto indica que hubo una mejoría en los resultados obtenidos en el cuestionario final.



**Gráfica 9.** Niveles de resolución de problemas obtenidos en el CF por los estudiantes de 6A de la IERSAP.

Fuente: Berrío y Sandoval (2019)

Según lo observado en la Gráfica 9, los resultados del cuestionario final indican que de los 27 estudiantes que lo realizaron, 7,41% se encuentran en el nivel bajo (2 estudiantes), es decir, en ellos aún se presentan dificultades en los componentes de la resolución de problemas; esto se evidencia en que no logran identificar datos en el enunciado, que se limitan a realizar dibujos que

tienen poca relación con la situación, no escriben un texto donde muestre que comprenden y analizan el problema. De la misma manera proponen algunas alternativas de solución poco relevantes, demostrando que no hay una planificación para solucionar la situación y comprobar pasos o rutas.

El 81,48% de los estudiantes se encuentran en el nivel medio (22 estudiantes), esto quiere decir que aprendieron a usar considerablemente las habilidades de resolución de problemas; esto se comprueba cuando al leer una situación problema, ellos reconocen datos estadísticos e información general que presenta el enunciado. De igual forma se evidencia que en relación a la comprensión, algunos representan la situación por medio de dibujos únicamente y otros realizan textos o esquemas, que puede indicar cierta dificultad en la comprensión, pues el estudiante comprende y analiza cuando además de esquematizar puede explicar la ruta de solución. Otros plantean alternativas de solución pertinentes a la situación problema y escogen una de ellas defendiéndola, realizando así la verificación del proceso.

El 11,11 % de los estudiantes se ubicó en el nivel alto (3 estudiantes). Aquí identificaron los datos estadísticos del enunciado, anotaron las dudas y socializaron sus interpretaciones con respecto al contexto. Además, se evidencia una óptima comprensión de la situación puesto que realizaron algún tipo de esquema o dibujo representando el problema acompañado de un texto explicativo. Igualmente, los estudiantes en este nivel elaboran un plan para resolver la situación a través de la propuesta de alternativas y realizan verificación de los procesos. Hay que aclarar que en el cuestionario inicial ningún estudiante se ubicó en este nivel.

Al analizar los datos obtenidos en el cuestionario final se obtuvo una desviación estándar de 3,66 puntos, lo que indica que los datos son homogéneos, es decir, la mayoría de los resultados obtenidos son más cercanos comparados con los del cuestionario inicial.

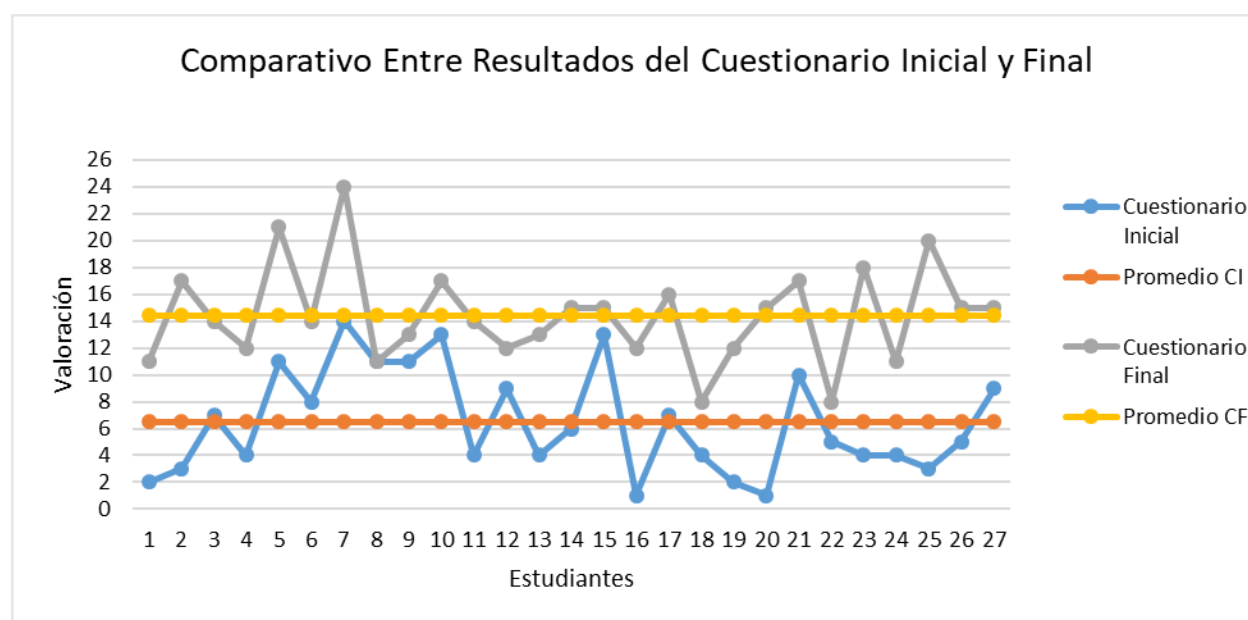


#### 4.8 Contrastación de resultados obtenidos en el cuestionario inicial y final

**Tabla 13.** Frecuencias y porcentajes comparativos entre el cuestionario inicial y final aplicado a los 27 estudiantes de 6A de la IERSAP.

Nivel	Cuestionario Inicial	Porcentaje	Cuestionario Final	Porcentaje
Bajo	20	74,07%	2	7,41%
Medio	7	25,93%	22	81,48%
Alto	0	0%	3	11,11%
Total	27	100%	27	100%

Fuente: Berrío y Sandoval (2019)



**Gráfica 10.** Comparativo de los resultados obtenidos en el cuestionario inicial y final IERSAP.

Fuente: Berrío y Sandoval (2019)

De acuerdo a los resultados presentados en la Tabla 11, y apoyados en la Gráfica 10 se pueden validar los avances de los estudiantes en los procesos y habilidades de resolución de problemas. Teniendo en cuenta la descripción realizada en estas, se puede observar que en el cuestionario

final sólo un 7,41% de los estudiantes obtuvo un puntaje correspondiente al nivel bajo, en comparación con el 74,07% en este nivel en el cuestionario inicial, indicando que hay un 66,66% menos de estudiantes en nivel bajo, evidenciando avances en procesos propios de la resolución de problemas.

En cuanto al nivel medio, se ubicó el 81,48% de los estudiantes en el cuestionario final frente al 25,93% en el inicial. Este aumento del 55,55% de los estudiantes en este nivel indica que los estudiantes que estaban en el nivel bajo desarrollaron habilidades y procesos de resolución de problemas que permitieron mejorar sus desempeños.

Del mismo modo, tres estudiantes obtuvieron un puntaje que los ubicó en el nivel alto; esto corresponde a un 11,11%, frente al 0% obtenido en el cuestionario inicial.

**Tabla 14.** Cuadro comparativo de los resultados obtenidos entre CI y CF IERSAP.

	<b>Cuestionario Inicial</b>	<b>Cuestionario Final</b>	<b>Diferencias</b>
Media	6,48	14,44	7,96 puntos, representa un crecimiento considerable en los componentes de resolución de problemas.
Desviación estándar	3,91	3,66	Los datos fueron más homogéneos en los resultados del cuestionario final contrastado con el inicial. Se pudo observar un avance en el nivel de resolución de problemas.
Puntaje mínimo	1	8	Los 7 puntos de diferencia demuestran que en el nivel bajo con relación al cuestionario final, se consigue avanzar en aspectos mínimos de la resolución de problemas como la propuesta de alternativas para darle solución a la

situación.

Puntaje máximo	14	24	10 puntos de diferencia indican un avance importante en el aprendizaje de habilidades de resolución de problemas. El puntaje del cuestionario final se ubica en el nivel alto, a dos puntos de la máxima puntuación.
Estudiantes con desempeño alto	0	3	Es importante destacar el aumento de tres estudiantes en el nivel alto una vez aplicado el cuestionario final, ya que en el inicial ningún estudiante se ubicó en este nivel. De aquí se infiere que estos superaron la mayoría de sus dificultades iniciales y/o afianzaron sus fortalezas respecto a la resolución de problemas.

---

Fuente: Berrío y Sandoval (2019)

#### 4.9 Resultados del análisis cualitativo

A continuación, se presenta el análisis cualitativo realizado a los datos obtenidos con los diferentes instrumentos de evaluación en tres estudiantes de 6A de la Institución Educativa Rural San Antonio de Palomino, en los cuales se evaluó el avance en la resolución de problemas acerca de los residuos plásticos a medida que se realizaron las actividades de evaluación formativa de la unidad didáctica.

Para este análisis se tuvieron en cuenta los datos obtenidos en los cuestionarios. Es así como se analiza el resultado de los cuestionario inicial y final, los resultados de la actividad evaluativa aplicada al final del momento dos de la unidad y la autoevaluación y coevaluación en cada una de las actividades de la intervención.

## ESTUDIANTE A

### MOMENTO 1

En el cuestionario inicial (CI), al preguntarle en los puntos 1.1 y 2.1 al estudiante por los datos de la situación en que se basó para escoger la mejor respuesta, este indica en el 1.1 que *“cerrar la tienda para que los plásticos no alcancen 500.000.000 de toneladas anuales en el 2020”*. Hay que señalar que en el punto 2.1 no hay escritos datos de la situación. Esto evidencia ciertas dificultades respecto a la comprensión y análisis del problema, pues reconoce solo un dato de los seis que se le presentan en los enunciados, lo que demuestra que al leer estos no realiza un análisis comprensivo de las situaciones presentadas para identificar todos los datos y anotar algunas dudas o posibles interpretaciones de las mismas.

1.1 ¿En qué datos de la situación te basas para saber que la opción que escogiste es la mejor respuesta?

Dato 1: Cerrar la tienda para que los plásticos no estén presentes en la sociedad.

Dato 2: Cerrar la tienda para que los plásticos no alcancen 500.000.000 de toneladas anuales en el 2020.

Dato 3: Cerrar la tienda para que no se presente más la acumulación de cierta cantidad de residuos plásticos.

2.1 ¿Qué datos te permiten resolver la situación planteada en el punto 2?

Dato 1: que los visitantes no tiren la basura en la Playa.

Dato 2: No desviar los ríos.

Dato 3: Sacar las hojas de los árboles en los ríos.

*Ilustración 35.* Respuestas del estudiante “A” a las preguntas 1.1 y 2.1 del CI (IERSAP).

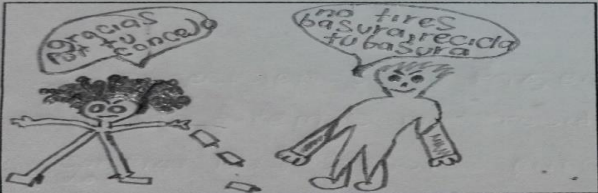
En los puntos 1.2 y 2.2 se le pide al estudiante que represente cómo sabe que ha comprendido las situaciones problemas planteadas. En el 1.2 expresa que *“la he comprendido de manera que hay que cerrar la tienda para que no se contamine la sociedad incluyendo la escuela, para que*

*no se generen más residuos plásticos*”, sin embargo, este texto no está acompañado de algún esquema o dibujo. En 2.2 el estudiante solo representa la situación a través de un dibujo el cual guarda poca pertinencia con lo presentado en ella. De acuerdo a lo descrito aquí, este estudiante presenta una comprensión superficial de las situaciones problemas.

1.2 ¿Cómo sabes que has comprendido la situación descrita? (Puedes escribir y/o utilizar dibujos, gráficas y esquemas).

La he comprendido de manera que hay que cuidar la tierra para que no se contamine la sociedad incluyendo la escuela, para que no se generen más residuos plásticos.

2.2 ¿Cómo sabes que has comprendido la situación descrita? (Puedes escribir y/o utilizar dibujos, gráficas y esquemas).



**Ilustración 36.** Respuestas del estudiante “A” a las preguntas 1.2 y 2.2 del CI (IERSAP).

Por otra parte, en los puntos 1.3 y 2.3 el estudiante propone algunas alternativas de solución como la de *“guardar la basura en una bolsa para cuando se vaya para la casa reciclarla”* o la de *“que reciclemos en paz, en armonía con los demás”*. Esto demuestra que elabora un plan para resolver las situaciones presentadas. De igual manera propone otras alternativas que poco contribuyen a la solución de las mismas.

**1.3** ¿Qué otras alternativas propondrías para resolver la situación de acumulación de plásticos en tu escuela?

Alternativa 1: que reciclemos en paz, en armonía con los demás

Alternativa 2: que no tiremos mas residuos al suelo

Alternativa 3: comprar mas comestibles para arrear la basura

**2.3** De acuerdo a la información ofrecida en el punto 2, ¿qué otras alternativas de solución propondrías para disminuir el impacto ambiental producido por el uso de bolsas plásticas?

Alternativa 1: Construir una maquina recoje basura

Alternativa 2: guardar la basura en una bolsa para cuando se vaya para la casa reciclarla

Alternativa 3: que un grupo de niños reciden la basura de los demás

**Ilustración 37.** Respuestas del estudiante “A” a las preguntas 1.3 y 2.3 del CI (IERSAP).

En cuanto a la revisión del proceso, en las preguntas 1.4 y 2.4 el estudiante escribe el numeral de la alternativa que mejor le parece y a través de la explicación del porqué, intenta verificar la solución o proceso seguido, pero lo hace de una manera muy básica y no es muy claro.

**1.4** ¿Cuál de las alternativas que propusiste te parece mejor? ¿Por qué?

La alternativa 1: porque hay que reciclar mas en la escuela, en la casa, en la sociedad, en el mundo con los demás en armonia para salvar nuestro planeta que es la escuela, los continentes, etc.

**2.4** ¿Cuál de las alternativas que propusiste te parece mejor? ¿Por qué?

La alternativa 2: porque cada uno tiene que reciclar su basura

**Ilustración 38.** Respuestas del estudiante “A” a las preguntas 1.4 y 2.4 del CI (IERSAP).

Una vez finalizado este momento se le proporcionó al estudiante el contrato didáctico, en el cual pudo consignar sus fortalezas y dificultades reconocidas respecto a la resolución de problemas y del tema de los residuos plásticos. Esto le permitió contrastar sus avances frente a las dificultades que fueron identificadas con respecto a lo acordado.

Partiendo de la revisión del contrato didáctico, el estudiante reconoce su poca comprensión sobre el tema de los residuos plásticos y en casi todos los aspectos hace anotación que pocas veces utiliza habilidades de resolución de problemas. Este se compromete a mejorar los aspectos en los que presenta dificultades y plantea que lo hará a través de actividades, consultas y evaluaciones para tener éxito en el cumplimiento del contrato. Igualmente, manifiesta que quienes pueden ayudarle en este proceso son sus compañeros, el internet y el docente. Finaliza que, a través de las evaluaciones, socializaciones, trabajos individuales y grupales sería la forma como se le iría dando revisión al cumplimiento del contrato.

## MOMENTO 2

Para este momento se diseñan actividades propuestas por los estudiantes de tal manera que sean ellos quienes las desarrollen y las resuelvan con las orientaciones del docente. En estas actividades se abordan aspectos relevantes de los residuos plásticos como su origen, las consecuencias para el medio ambiente, su tiempo de degradación y las alternativas para darle solución a la problemática que estos ocasionan y el manejo de los mismos (ver Anexo D).

Finalizado este momento se aplica una actividad evaluativa (AE) para monitorear el aprendizaje de las habilidades de resolución de problemas hasta este punto de la unidad didáctica en los estudiantes que hacen parte de la investigación.

Observando la respuesta dada en el punto 1.1 de la AE, el estudiante A identifica y anota una mayor cantidad de datos que se encuentran dentro de la situación descrita, comparado con lo respondido por él en el cuestionario inicial. Entre los datos identificados está que “...si al mes consumimos 2 kilos de puro plástico, 24 kilos al año...” y “...el 56% son plásticos de uso único...”. Esto demuestra que el estudiante ha mejorado en el aprendizaje de las habilidades de



análisis y comprensión del problema, puesto que hace una lectura y un análisis comprensivo de la situación presentada.

1.1 ¿En qué datos de la situación te basas para saber que la opción que escogiste es la mejor respuesta?

Dato 1:  
Por que si al mes consumimos 2 kilos de puro Plastico, 24 kilos al año, debemos dejar la venta y consumo de Productos Plásticos.

Dato 2:  
Por que el 56% son Plásticos de uso único pero están enviando muchos tiras, manolates, quebradas y mates.

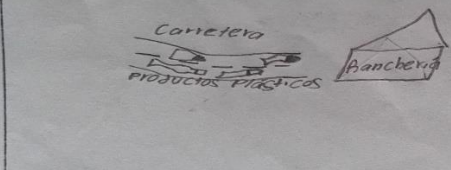
Dato 3:  
Por que si dejamos de consumir Plásticos, dejaremos de que los departamentos y Ciudades Poblaciones reciban el impacto de la contaminación.

**Ilustración 39.** Respuesta del estudiante “A” a la pregunta 1.1 de la AE (IERSAP).

Por otra parte, la pregunta 1.2 buscaba conocer el avance en la comprensión y representación de la situación. Es muy interesante observar que aquí el estudiante realiza un dibujo de la ranchería y de la carretera que conduce a esta, la cual tiene una cantidad considerable de residuos plásticos tirados. Lo representado aquí guarda mucha pertinencia con la situación problema planteada y el texto redactado también guarda relación con estos aspectos, llegando a determinar que la comprensión del problema es óptima.

1.2 ¿Cómo sabes que has comprendido la situación descrita? (Puedes escribir y/o utilizar dibujos, gráficas y esquemas).

Impacto de la contaminación



Yo la he comprendido  
Por que por que si  
dejamos de consumir  
Productos Plásticos  
ayudaremos a la  
rancheria del  
impacto de la  
contaminación de  
los Plásticos.



**Ilustración 40.** Respuesta del estudiante “A” a la pregunta 1.2 de la AE (IERSAP).

En el punto 1.3 el estudiante propone dos alternativas: *“Reutilizarlos como hacer manualidades, actividades y otras cosas”* y *“poner canecas de basura”*. Si bien es cierto que logra proponer alternativas de solución, sigue presentando ciertas dificultades que indican que aún no tiene bien claro cómo poder elaborar un plan para resolver una situación problema a pesar de que ha recibido grandes insumos en el trabajo individual y colaborativo durante el desarrollo de la unidad didáctica.

Qué otras alternativas propondrías para resolver la situación de acumulación de plásticos en la vía que conduce a la rancharía?

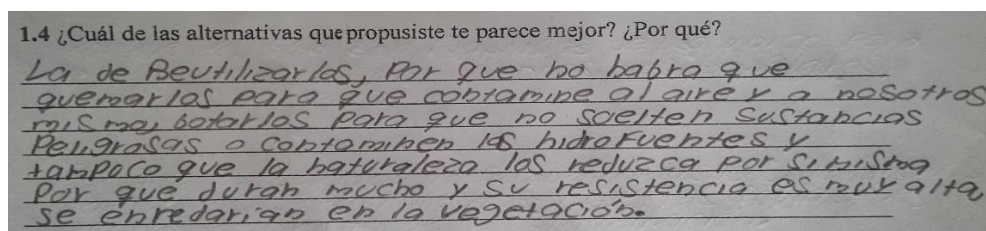
Alternativa 1:  
Reutilizarlos como hacer manualidades, actividades y otras cosas.

Alternativa 2:  
Poner canecas de basura.

Alternativa 3:

**Ilustración 41.** Respuesta del estudiante “A” a la pregunta 1.3 de la AE (IERSAP).

La pregunta 1.4 se relaciona con la revisión del proceso. De acuerdo a lo respondido por el estudiante, esta muestra una mejoría en el aprendizaje de este componente de la resolución de problemas, pues selecciona y escribe la alternativa que le parece mejor y que ayudaría a solucionar la situación planteada. Igualmente sustenta las razones por la cual la ha escogido como mejor alternativa y menciona el camino o ruta que utiliza para solucionar el problema.



**Ilustración 42.** Respuesta del estudiante “A” a la pregunta 1.4 de la AE (IERSAP).

### MOMENTO 3

Para el análisis de este momento se tienen en cuenta las dudas, sugerencias e interpretaciones consignadas por los estudiantes durante el trabajo individual y colaborativo en las actividades previas de la unidad. Aquí se analiza la problemática del municipio, barrio, escuela, calles y casa relacionada con los residuos plásticos y su manejo.

El estudiante A, que se ubicó en el nivel medio de acuerdo a los resultados obtenido en el cuestionario inicial, en este momento logra consolidar aún más sus aprendizajes sobre el concepto de residuos plásticos a través de la resolución de problemas. Además, se evidencia que ha contrastado sus conocimientos previos con la información nueva, revalidando “la resolución de problemas como instrumento de diagnóstico de las ideas previas y como instrumento de evaluación del aprendizaje” (Perales, 1993, p.173).

En común acuerdo entre los estudiantes del grado participante en la investigación, se establecen y asignan tareas para abordar la actividad de elaboración de un folleto informativo donde se ilustra todo lo concerniente a los plásticos y el uso adecuado de los mismos. Para la ejecución de esta se utilizó una rejilla en donde se consignó la información pertinente para el cuerpo del folleto (ver Anexo E).

El estudiante A lidera la sección relacionada con el tiempo de degradación de los plásticos. Aquí elabora un plan de trabajo a través de la revisión bibliográfica y a partir de allí organiza la

información buscando aportar a la solución de la problemática del plástico en el municipio de Dibulla. Una vez que el estudiante terminó su tarea asignada, hizo verificación del proceso a través de la socialización con sus compañeros.

Es muy importante el avance del estudiante en este momento, pues comprueba paso a paso lo que hizo durante la actividad y orienta a sus compañeros de equipo en sus tareas asignadas cuando se requirió.

En cuanto a la autoevaluación, una vez terminada la actividad, el estudiante revisa los compromisos hechos en el contrato didáctico para evaluar su proceso, sus logros, avances y dificultades que aún presenta en este momento de la unidad.

La coevaluación se establece en el trabajo colaborativo que se da en los equipos para elaborar y llevar a cabo la idea propuesta y analizar los resultados obtenidos. La heteroevaluación se hace a través de la socialización de la actividad a la comunidad educativa de la IERSAP y en otras instituciones educativas del municipio, cuando los estudiantes hacen la presentación de la iniciativa.

#### MOMENTO 4

En el momento de aplicación el estudiante A lidera junto con otros compañeros la actividad organizada por el grupo en su totalidad, donde se trabajaron los aspectos tanto de resolución de problemas como del concepto de residuos plásticos.

Inicialmente se hizo revisión y análisis del cuaderno de anotaciones de forma individual para luego elaborar una línea de tiempo en donde el estudiante planteó sus ideas y plasmó el recorrido de las acciones que le han permitido avanzar en el aprendizaje de las habilidades de resolución de problemas y de la misma manera demostrar la mejoría de los aprendizajes sobre el concepto de residuos plástico, sobre todo para darle respuesta a la problemática del mismo en el pueblo.

Seguidamente, se desarrolló una actividad denominada “Feria del Emprendimiento del Plástico Útil” en donde los diferentes equipos de trabajo tuvieron el espacio para mostrar sus creaciones a partir de elementos hechos de plástico, enfocándose hacia las botellas de este material. Sus ideas fueron expuestas a la comunidad educativa en general. Aquí el estudiante A fue uno de los organizadores de la feria, ya que lideró aspectos relevantes para la organización de la información, elaboración de planes de trabajo, creación de alternativas para mostrar en la feria y socialización de la misma.

Cabe anotar que este estudiante presentó una evolución significativa en la conceptualización de los residuos plásticos, evidenciado en el manejo de la temática durante la socialización de la feria. De igual manera, en cuanto a la resolución de problemas, el estudiante muestra grandes avances, pues menciona cómo esta iniciativa puede ser implementada para resolver en gran parte la problemática que se ha venido presentando con los residuos plásticos en el pueblo. Además, verifica lo desarrollado argumentando el porqué de los beneficios de esta actividad.

Como actividad final, luego de dos meses y medio de intervención en el aula, se aplica un cuestionario final (CF) para contrastar los conocimientos iniciales y finales de los estudiantes, dándole validez a la unidad didáctica.

De acuerdo a las respuestas dadas a los puntos 1.1 y 2.1 del CF, el estudiante logró identificar los datos del enunciado y establecer las condiciones previstas en el apartado del problema. Es importante señalar que menciona datos de las situaciones tales como *“335 millones de toneladas porque si disminuimos las toneladas de plástico disminuiríamos la contaminación”*, *“13 millones de toneladas de residuos de este material llegan a los mares del mundo”* o *“el 80% del turismo se realiza cerca el mar”*. Esto indica que el estudiante superó sus dificultades iniciales

en la comprensión y análisis del problema, ya que da muestra que realiza una lectura y un análisis comprensivo de las situaciones para identificar todos los datos.

1.1 ¿En qué datos de la situación te basas para saber que la opción que escogiste es la mejor respuesta?

Dato 1:  
335 millones de toneladas. Por que si distribuyas las toneladas de Plástico distribuyas la contaminación.

Dato 2:  
Si en el año 2020 se superaban los 500 millones de toneladas, Por que estamos consumiendo más Plástico.

Dato 3:  
También superaría un 900% más que las toneladas de 1980.

2.1 ¿Qué datos te permiten resolver la situación planteada en el punto 2?

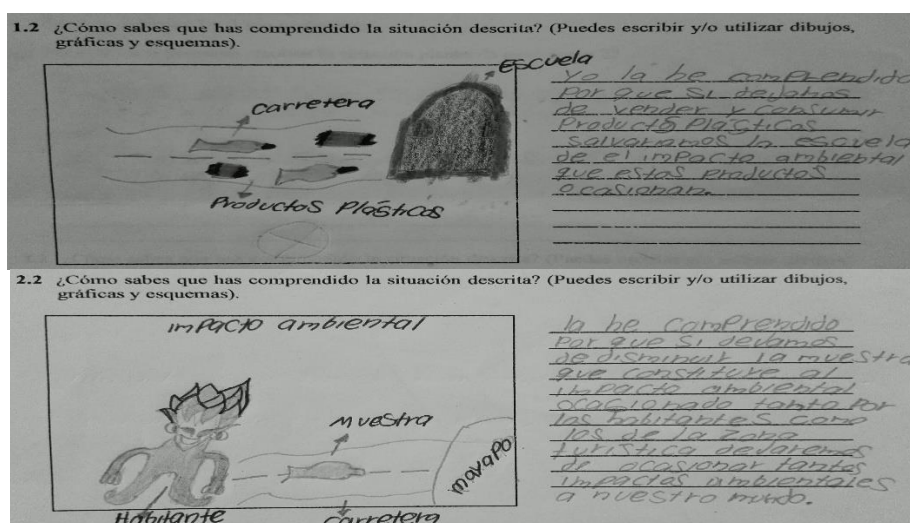
Dato 1:  
El 80% del turismo se retiraba cerca al mar. Por que si se retiraba el 80% del turismo se retiraba el 80% de la contaminación.

Dato 2:  
173 millones de toneladas de residuos de este material. Por que si se retiraba el 80% del turismo se retiraba el 80% de la contaminación.

Dato 3:

**Ilustración 43.** Respuestas del estudiante “A” a las preguntas 1.1 y 2.1 del CF (IERSAP).

En los puntos 1.2 y 2.2 el estudiante representa la comprensión de las situaciones por medio de dibujos acompañados de textos muy pertinentes a ello. Por ejemplo, en 1.2 dibuja una ruta que conduce a la escuela, la cual se encuentra con residuos plásticos tirados y acompaña este dibujo con un texto donde el estudiante expresa que “...la he comprendido porque si dejamos de vender y consumir productos plásticos salvaríamos la escuela de el impacto ambiental que estos productos ocasionan”. Esto demuestra que el estudiante realiza una comprensión muy óptima de la situación porque no solo se limita a hacer un dibujo o a escribir un texto. Además, estos dibujos y textos guardan mucha relación con lo que se describe en las dos situaciones problemas.



**Ilustración 44.** Respuestas del estudiante “A” a las preguntas 1.2 y 2.2 del CF (IERSAP).

En 1.3 y 2.3 el estudiante propone alternativas de solución a las problemáticas presentadas. Entre estas alternativas tenemos “reutilizarlos como hacer manualidades, actividades, etc.”, “poner normas de reciclaje en la escuela” y “reciclarlos en canecas o contenedores”. De acuerdo con esto, el estudiante elabora un plan con alternativas muy pertinentes y eficaces para resolver las situaciones.

**1.3** ¿Qué otras alternativas propondrías para resolver la situación de acumulación de plásticos en tu escuela?

Alternativa 1:  
Reutilizarlos como hacer manualidades, actividades, etc.

Alternativa 2:  
Poner normas de reciclaje en la escuela.

Alternativa 3:

**2.3** De acuerdo a la información ofrecida en el punto 2, ¿qué otras alternativas de solución propondrías para disminuir el impacto ambiental producido por el uso de bolsas plásticas?

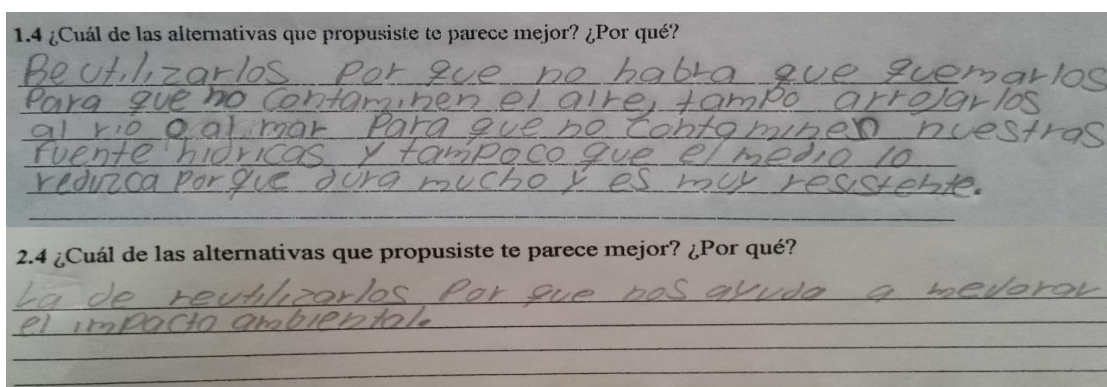
Alternativa 1:  
Reutilizarlos para hacer manualidades

Alternativa 2:  
Reciclarlos en canecas o contenedores

Alternativa 3:  
Reciclarlos en canecas

**Ilustración 45.** Respuestas del estudiante “A” a las preguntas 1.3 y 2.3 del CF (IERSAP).

De acuerdo con los puntos 1.4 y 2.4 el estudiante muestra un mejoramiento considerable en el aprendizaje del componente de la revisión del proceso, pues escribe las alternativas que mejor le parece. En el caso del punto 1.4 argumenta que hay que “reutilizarlos porque no habrá que quemarlos para que no contaminen el aire, tampoco arrojarlos al río o al mar para que no contaminen nuestras fuentes hídricas...”; aquí verifica el proceso defendiendo la posición de la alternativa escogida y da la ruta de solución.



**Ilustración 46.** Respuesta del estudiante “A” a las preguntas 1.4 y 2.4 del CF (IERSAP).

Luego del desarrollo de la unidad didáctica, el estudiante A mejoró su nivel de resolución de problemas relacionados con los residuos plásticos; esto fue posible a la aplicación de las actividades con situaciones prácticas y cotidianas de su entorno.

Llegado a este punto, el estudiante está en la capacidad de conceptualizar la situación de los residuos plásticos que se presenta en su entorno y proponer formas posibles de solucionarla.

Una vez terminada la intervención y aplicación de la unidad didáctica, el estudiante realizó un proceso de retroalimentación del trabajo desarrollado, utilizando la autoevaluación a partir de la revisión del contrato didáctico. Aquí el estudiante manifiesta que, a pesar de tener algunas

dificultades, en general logró los propósitos y compromisos planteados en el contrato, lo que le permite ser capaz de afrontar nuevos retos y aplicar las habilidades de resolución de problemas como medio para la indagación, organización, elaboración, ejecución y revisión de aspectos que hacen parte de la cotidianidad como lo fue la problemática de los residuos plástico en su pueblo.

A continuación, se muestra la tabla de resumen de información durante los cuatro momentos de la unidad del estudiante A.

**Tabla 15.** Dificultades y avances del estudiante “A” en la resolución de problemas durante los momentos de la UD (IERSAP).

<i>Componente</i>	<i>Momento 1</i>	<i>Momento 2</i>	<i>Momento 3</i>	<i>Momento 4</i>
<b>Información previa</b>	Lee e identifica algunos datos, incógnitas y condiciones previstas en los apartados.	Identifica datos y comprende el problema.	Identifica datos, comprende y analiza el problema.	Comprende y analiza muy bien el enunciado del problema.
<b>Elaboración de un plan de resolución</b>	Plantea alternativas poco pertinentes para la solución.	Plantea alternativas de solución.	Diseña y plantea alternativas de solución del problema.	Organiza, diseña y propone alternativas de solución del problema.
<b>Resolver el problema</b>	No resuelve el problema.	Resuelve el problema evidenciando ruta de solución.	Resuelve el problema, explicando con claridad la ruta a tomar.	Resuelve la situación comprobando los pasos.
<b>Revisión del</b>	Verifica de una	Verifica	Verifica	Verifica el



<b>proceso</b>	forma básica, reexaminando mencionando la opción de respuesta escogida.	reexaminando la solución y el camino.	proceso seguido reexaminando el resultado y la ruta tomada.
----------------	---	---------------------------------------	---

**Tabla 16.** Triangulación de instrumentos en estudiante "A" IERSAP.

<b>Momento</b>	<b>Cuestionario Inicial</b>	<b>Contrato Didáctico</b>
<b>Evaluación Inicial</b>	El estudiante "A", de acuerdo a los resultados del cuestionario inicial, presenta dificultades en la información previa, ya que identifica un solo dato de las situaciones problemas: <i>"cerrar la tienda para que los plasticos no alcansen 500.000.000 de toneladas anuales en el 2020"</i> . Igualmente, se evidencian debilidades en la comprensión de las situaciones cuando realiza un dibujo que guarda poca relación con ellas. Propone alternativas poco efectivas para solucionar las situaciones y la revisión del proceso la realiza de manera básica.	El estudiante consigna en el contrato didáctico las dificultades y fortalezas que tiene con respecto a los componentes de la resolución de problemas y al conocimiento de los residuos plásticos: <i>"algunas veces hago preguntas e inquietudes sobre los plásticos; cuando leo un problema tengo alguna dificultad para encontrar datos; en mi casa si procuro hacer planes para los problemas del plástico; sé poco como prevenir la contaminación de los plásticos; aveces me da pena participar en clase"</i> .
	<b>Autoevaluación</b>	
<b>Actividades Evaluativas</b>	<b>Coevaluación</b>	<b>Contrato Didáctico</b>
	<b>Heteroevaluación</b>	

## Evaluación Formativa

Durante el desarrollo de las actividades de la UD, el estudiante empieza a mostrar avances en la identificación y el uso de datos: *“por que si al mes consumimos 2 kilos de puro plástico, 24 kilos al año...”*; *“por que el 56% son plásticos de uso único pero están envenenando muchos ríos, manglares y mares”*.

Igualmente, se evidencian avances en la comprensión del problema. El estudiante dibuja el camino que va hacia la ranhería, en el cual se encuentra una cantidad considerable de residuos plásticos y puntualiza que *“yo la he comprendido por que si dejamos de consumir productos plásticos ayudaremos a la ranhería del impacto de la contaminación de los plásticos”*.

También presenta avances significativos en la solución del problema, pues plantea que con los plásticos se debe *“reutilizarlos como hacer manualidades, actividades y otras cosas”*. Esta alternativa es verificada por él de manera más profunda.

Hay que anotar que las actividades de la UD se diseñaron para ser trabajadas de forma individual y en equipos de aprendizaje colaborativo. De acuerdo a lo anterior, el estudiante “A” consignó en su cuaderno de anotaciones sus interrogantes, dudas y propuestas relacionadas con los residuos plásticos, la problemática que estos generan y sus posibles soluciones. Esto es tenido en cuenta por él en el momento de realizar las consultas que quedan como compromisos, las cuales se socializan, analizan y evalúan en clase, permitiendo hacer procesos de retroalimentación con sus compañeros y docente. En cuanto al aprendizaje colaborativo se hace el trabajo desde lo colectivo cuando se socializan las ideas, dudas, sugerencias e interpretaciones que tienen los grupos para evaluar las posibles rutas de trabajo. Finalmente, el docente hace seguimiento a las transformaciones que se van dando en el estudiante y a las dificultades que aún persisten en él para orientar el camino que ya han tomado los estudiantes por cuenta propia para abordar el trabajo tanto individual como colectivo y de esta manera vayan en su cuaderno haciendo los respectivos ajustes.

Al finalizar cada uno de los momentos de la UD, el estudiante hace revisión y reflexión sobre sus avances, teniendo en cuenta dificultades y fortalezas consignadas en el contrato didáctico.

Es importante anotar que, durante el momento de síntesis y estructuración, el estudiante puntualiza que *“sería bueno que nosotros le digamos esto que estamos aprendiendo sobre los plásticos a las demás personas y que hay que buscar una forma de hacerlo”*. Aquí hay evidencias que ya este estudiante comprende el problema y que se deben proponer alternativas efectivas de solución para el mismo, en este caso, la prevención.

	Cuestionario Final	Contrato Didáctico
Evaluación Final	Una vez aplicado y analizados los resultados del cuestionario final, en el estudiante “A” se evidencia lo siguiente:	Al finalizar las actividades de la UD y conocidos los resultados del cuestionario final, el estudiante realizó el proceso de autoevaluación, teniendo en cuenta lo consignado en el contrato didáctico. Aquí el estudiante manifiesta que
	Fortalezas sólidas en la identificación de datos. Por ejemplo: <i>“335 millones de toneladas porque si disminuimos las toneladas de plástico disminuiríamos la contaminación”, “el 80% del turismo se realiza cerca el mar”,</i> entre otros. También presenta fortalezas en la comprensión de los problemas, pues realiza dibujos muy pertinentes sobre los mismos: residuos plásticos tirados en la escuela y en la carretera que conduce hacia Mayapo; estos están acompañados de textos que describen muy bien cada situación.	<i>“siento que he aprendido muchas cosas sobre los plásticos pero me ha gustado saber como podemos solucionar el problema que ellos producen”.</i> Por otra parte anota que <i>“al principio de todas las clases no sabia sobre como identificar bien los datos y me enredaba un poco en dibujar y escribir lo que me quería decir el problema pero ya se como representar esos problemas bien”.</i> De acuerdo a lo anterior, es evidente las transformaciones que se han dado en este estudiante en la resolución de problemas acerca de los residuos plásticos, lo que le permite aplicar lo aprendido para afrontar nuevos retos sobre problemáticas ambientales
	Propone alternativas efectivas para darle solución a las situaciones planteadas: <i>“reutilizarlos para hacer manualidades”, “reciclarlos”, “poner normas de reciclaje en la escuela”.</i>	
	En la revisión de los procesos también se evidencian avances significativos, puesto que el estudiante defiende con argumentos la alternativa escogida y da la ruta de solución: <i>“reutilizarlos por que no habrá que quemarlos para que no contaminen el aire, tampoco arrojarlos al río o al mar para que no contaminen nuestras fuentes hídricas y tampoco que el medio lo reduzca porque dura mucho y es muy resistente”.</i>	

## ESTUDIANTE B

### MOMENTO 1

El estudiante B cuando se le preguntó en los puntos 1.1 y 2.1 del cuestionario inicial por los datos en los cuales basó sus respuestas, escribió, por ejemplo, en 2.1 *“no tirar la basura en la playa y reciclar la basura en el bolso”*; esto parece más una alternativa de solución que datos, lo que evidencia dificultades en la identificación de estos, ya que no menciona ninguno de los

presentados en las dos situaciones. De igual modo menciona aspectos que guardan poca relación con las situaciones planteadas.

**1.1** ¿En qué datos de la situación te basas para saber que la opción que escogiste es la mejor respuesta?

Dato 1:  
Que no hay que arrojar basura en las  
calles ni en el río ni en el mar.

Dato 2:

Dato 3:

**2.1** ¿Qué datos te permiten resolver la situación planteada en el punto 2?

Dato 1:  
No tirar la basura en la playa y reciclar  
la basura en el balsa.

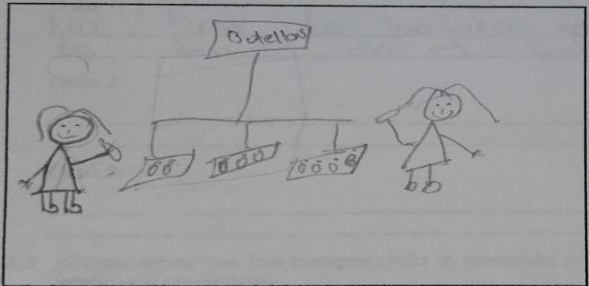
Dato 2:

Dato 3:

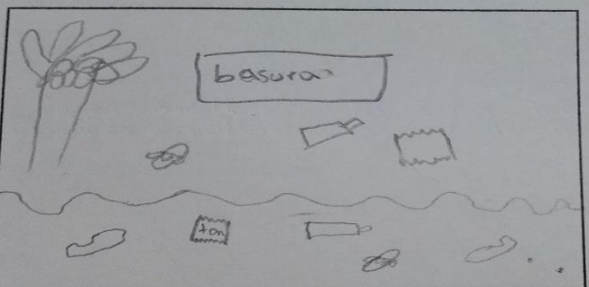
*Ilustración 47.* Respuestas del estudiante “B” a las preguntas 1.1 y 2.1 del CI (IERSAP).

Si bien es cierto que el estudiante intenta representar en los puntos 1.2 y 2.2 del CI los problemas por medio de dibujos, estos evidencian la poca comprensión que tiene de ellos. Es así como en 1.2 solo dibuja a unas personas depositando botellas en lo que parece ser unas canecas, pero no señala que esto ocurra en la escuela. Y en 2.2 dibuja un paisaje con una cantidad considerable de basura sin indicar si esto ocurre en la playa de Mayapo. Además, no hay un escrito que indique la comprensión de las situaciones.

1.2 ¿Cómo sabes que has comprendido la situación descrita? (Puedes escribir y/o utilizar dibujos, gráficas y esquemas).



2.2 ¿Cómo sabes que has comprendido la situación descrita? (Puedes escribir y/o utilizar dibujos, gráficas y esquemas).



**Ilustración 48.** Respuesta del estudiante “B” a las preguntas 1.2 y 2.2 del Ci (IERSAP).

Las alternativas de solución que el estudiante propone en las preguntas 1.3 y 2.3 son: 1) “poner canecas de basura para que los estudiantes hechen la basura en la caneca y no boten la basura en el suelo” y 2) “no hay que basura en el suelo hay que reciclar”. Lo anterior demuestra que el estudiante presenta dificultades en el componente de planificación y solución de la situación a través de alternativas, dado que las que propone son poco relevantes para tal fin. De igual forma no comprueba los pasos o rutas a la solución y mucho menos reexamina el resultado para la verificación de esta.

**1.3** ¿Qué otras alternativas propondrías para resolver la situación de acumulación de plásticos en tu escuela?

Alternativa 1:  
Poner canecas de basura para que los estudiantes hagan la basura en las canecas y no haya basura en el suelo.

Alternativa 2:

Alternativa 3:

**2.3** De acuerdo a la información ofrecida en el punto 2, ¿qué otras alternativas de solución propondrías para disminuir el impacto ambiental producido por el uso de bolsas plásticas?

Alternativa 1:  
No hay que basurar en el suelo hay que respetar.

Alternativa 2:

Alternativa 3:

**Ilustración 49.** Respuestas del estudiante “B” a las preguntas 1.3 y 2.3 del CI (IERSAP).

Este estudiante en los puntos 1.4 y 2.4 solo menciona las alternativas seleccionadas sin explicar el porqué de esta selección. Por tal razón, en la verificación no argumenta coherentemente y las acciones mencionadas no son trascendentales para realizar una revisión de las soluciones planteadas por él.

**1.4** ¿Cuál de las alternativas que propusiste te parece mejor? ¿Por qué?

La primera por que hay que cuidar el medio ambiente y los animales.

**2.4** ¿Cuál de las alternativas que propusiste te parece mejor? ¿Por qué?

La alternativa primera de punto 1 por que hay que poner canecas en cualquier parte de lugar por que despues origina basura en el suelo.

**Ilustración 50.** Respuestas del estudiante “B” a las preguntas 1.4 y 2.4 del CI (IERSAP).

Una vez finalizado este momento se le proporcionó al estudiante el contrato didáctico, en el cual anotó sus fortalezas y dificultades respecto al tema de los residuos plásticos y la resolución de problemas. Esto le permitió contrastar sus avances frente a las dificultades que fueron identificadas con respecto a lo acordado. Es preciso anotar que del contrato se puede deducir el poco conocimiento que tiene sobre los componentes de resolución de problemas.

El estudiante menciona que sabe poco acerca de la elaboración de planes para resolver problemas que tengan que ver con los residuos plásticos en su casa. Igualmente, en el resto de aspectos anota que sabe poco y que se compromete a mejorar.

Para tener éxito en la resolución del contrato manifiesta que los medios más apropiados para tal fin serían los talleres, evaluaciones, actividades grupales y salidas de campo. Los maestros, sus padres y compañeros son las personas que le podrían ayudar y es a través de evaluaciones, socializaciones, trabajos individuales y grupales como se le haría revisión permanente al contrato.

## MOMENTO 2

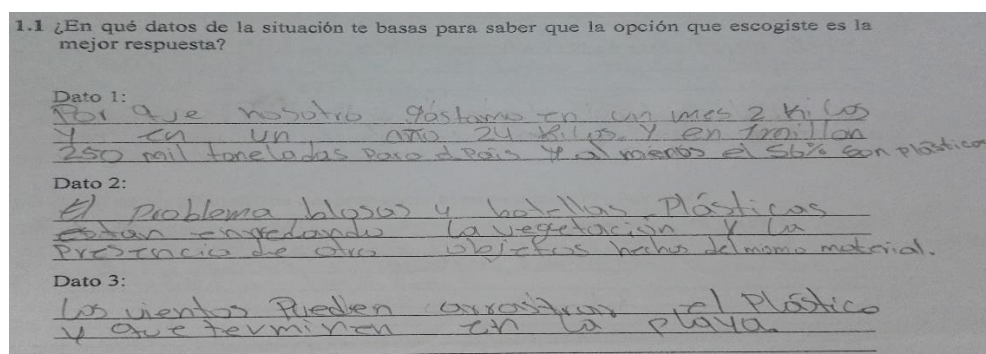
Para este momento se establecen actividades que han sido diseñadas desde los intereses de los estudiantes y que propenden por la indagación sobre aspectos relevantes donde se involucre la evaluación y la resolución de problemas. Esto siempre teniendo en cuenta la libreta de anotaciones donde ellos siempre consignan dudas, sugerencias, interpretaciones que salen como resultados de cada actividad desarrollada.

Estas actividades están en concordancia con aspectos relacionados con el concepto de los residuos plásticos, entre ellos su origen, su composición, las consecuencias para el medio

ambiente, el tiempo de degradación y las alternativas de solución a la problemática que estos generan.

En este momento, a través de la actividad evaluativa (AE), se pudo establecer algunos avances significativos como resultado de las actividades que hicieron parte de la unidad (ver Anexo D).

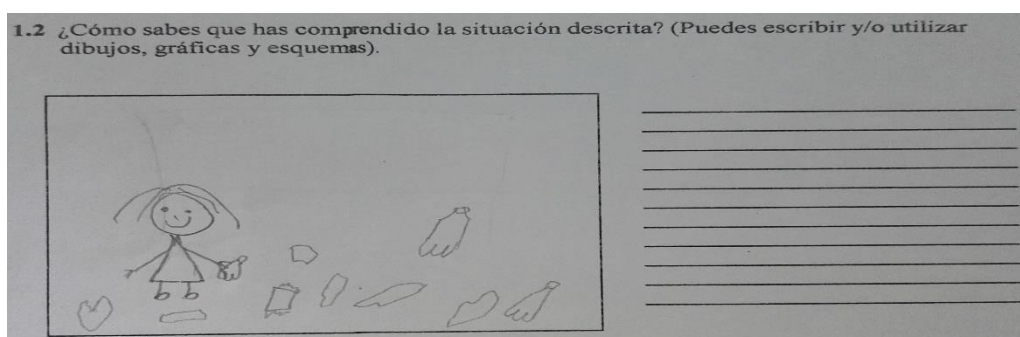
Inicialmente, el estudiante en la pregunta 1.1 da muestra de una mejoría en el reconocimiento de datos del enunciado y tiene en cuenta las condiciones previstas del mismo. Aquí resalta datos como “...nosotros gastamos en un mes 2 kilos y en un año 24 kilos...”. Esto demuestra que el estudiante ha mejorado en el aprendizaje de las habilidades de análisis y comprensión del problema, puesto que lee y analiza la situación presentada de una manera más comprensiva para poder identificar los datos.



**Ilustración 51.** Respuesta del estudiante “B” a la pregunta 1.1 de la AE (IERSAP).

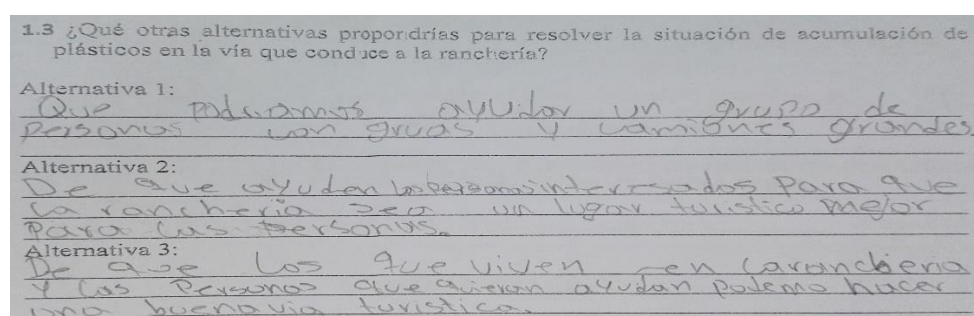
En cuanto a los aspectos de comprensión y representación del problema tratados en el punto 1.2 de la AE, el estudiante aún presenta dificultades; esto se evidencia en que solo realiza un dibujo que guarda poca relación con la situación a resolver.





**Ilustración 52.** Respuesta del estudiante “B” a la pregunta 1.2 de la AE (IERSAP).

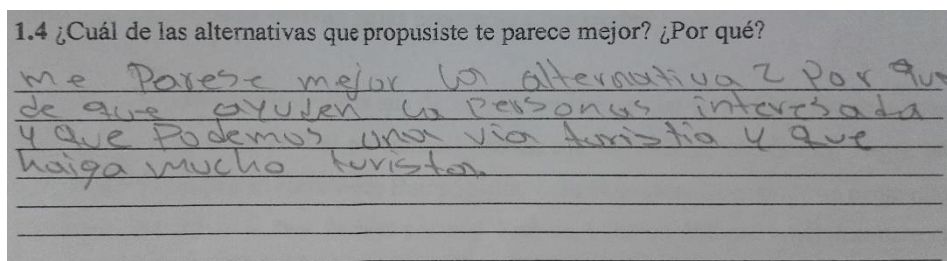
En relación con la elaboración de un plan y la resolución del problema, el estudiante en el punto 1.3 propone tres alternativas de solución poco pertinentes. Este plantea como posibles soluciones *“que podríamos ayudar un grupo de personas con grúas y camiones grandes”*, *“de que ayuden las personas interesadas para que la ranchería sea un lugar turístico mejor para las personas”* y *“de que los que viven en la ranchería y las personas que quieran ayudar podemos hacer una buena vía turística”*. El planteamiento de estas tres alternativas que ayudarían en poco a la solución de la situación evidencia que aún persisten dificultades en el estudiante respecto a este componente de la resolución de problemas.



**Ilustración 53.** Respuesta del estudiante “B” a la pregunta 1.3 de la AE (IERSAP).

Por otra parte, en lo correspondiente a la revisión del proceso, componente evaluado en el punto 1.4, el estudiante no es claro en este aspecto, evidenciando dificultades aquí, pues

relaciona la segunda alternativa, pero no explica la relación de esta con la problemática y el camino seguido.



*Ilustración 54.* Respuesta del estudiante “B” a la pregunta 1.4 de la AE (IERSAP).

### MOMENTO 3

El estudiante en este momento de la unidad hace uso de las dudas, interpretaciones y sugerencias que ha consignado en su cuaderno de anotaciones para hacer el ejercicio de socialización, teniendo en cuenta la problemática de los residuos plásticos que se ha generado en contextos próximos a él: la escuela, la casa, la calle, el barrio y el pueblo.

Este estudiante, que se encontró en nivel bajo según los resultados del cuestionario inicial, en este momento empieza a consolidar sus conocimientos acerca de los residuos plásticos y de las habilidades de resolución de problemas. Es en este momento donde el estudiante hace el contraste de los conocimientos previos con la nueva información.

En común acuerdo y luego de una lluvia de ideas, el grupo de estudiantes decide elaborar un folleto informativo que tiene como fundamento todo lo relacionado con los residuos plásticos y la problemática que estos han generado en el municipio de Dibulla.

Es el estudiante B quien coordina la sección del origen de los plásticos, liderando el plan de trabajo en este aspecto. Inicialmente hace la respectiva revisión bibliográfica y a partir de allí, junto con sus compañeros de equipo, organizaron la información buscando aportar a la solución de la problemática del plástico en el municipio (ver Anexo D).

Una vez el estudiante concluyó su tarea, hizo verificación del proceso a través de la socialización con sus compañeros de equipo, para luego hacer un solo grupo de trabajo, grado sexto, donde los aportes de cada uno de los grupos fueron fundamentales para la elaboración del folleto completo.

El estudiante analizado muestra algunos avances en cuanto a los componentes de resolución de problemas, los cuales le permitieron elaborar junto con sus compañeros esta iniciativa. Sin embargo, aún presenta algunas dificultades en la revisión del proceso debido a que no reexamina el resultado conseguido en la resolución de la situación.

Con respecto a la autoevaluación, el estudiante hace revisión del contrato didáctico, para reflexionar sobre su proceso y evaluar sus logros, avances y las dificultades que aún presenta en este momento de la unidad.

La coevaluación se establece en el trabajo colaborativo entre los grupos para elaborar y llevar a cabo la idea, analizando los resultados obtenidos. Por otro lado, la heteroevaluación se consigue en la socialización de la actividad a la comunidad educativa de la IERSAP y en otras instituciones educativas del municipio, en donde el estudiante integra el grupo de los que tienen a cargo la presentación de la iniciativa.

#### MOMENTO 4

En este momento de la intervención el estudiante B, aunque no tiene un perfil de líder, colabora significativamente en la organización de la actividad de “La Feria del Emprendimiento del Plástico Útil”, la cual surgió de la revisión de los aspectos que involucran el problema de los residuos plásticos, su uso y manejo en el municipio de Dibulla, teniendo como base las actividades anteriores y la libreta de anotaciones. En esta actividad se trabajaron aspectos tanto de resolución de problemas como del concepto de residuos plásticos.

En primer lugar, se hizo revisión y análisis de la libreta de anotaciones de forma individual y posteriormente se elaboró una línea de tiempo donde el estudiante planteó sus ideas y representó el recorrido de las acciones que le han permitido avanzar en los aspectos de la resolución de situaciones problemas. De igual manera expone los avances sobre la conceptualización de los residuos plásticos para darle respuesta a la problemática de los mismos en el pueblo, pero sin hacer revisión del proceso.

El estudiante a través de su aporte logístico en la feria, demostró aspectos relevantes para la organización de la información, apoyó en la elaboración de planes de trabajo y en la creación de alternativas para mostrar en la feria y de la socialización de la misma en la comunidad educativa.

Una vez finalizada la unidad didáctica, se hace entrega del contrato didáctico al estudiante para que reflexione y analice sobre los acuerdos del mismo y lo que se logró a través de las diferentes actividades. El estudiante manifiesta que es capaz de solucionar alguna situación problema, utilizando las habilidades de resolución de problemas. También reflexiona sobre lo hecho y menciona que aún tiene algunas dificultades en la representación del problema y en la verificación de los procesos, pero se compromete a seguir indagando y trabajando para superar dichas dificultades.

Como actividad final, luego de la intervención en el aula, se aplica un cuestionario final para contrastar sus resultados con los del cuestionario inicial, dándole validez a la unidad didáctica.

El estudiante en los puntos 1.1 y 2.1 del CF logró identificar la mayoría de los datos de los enunciados. Es así como menciona datos como “*el plástico alcanzo en el 2016 los 335 millones de toneladas*” o “*...13 millones de toneladas de residuos de este material llegan a los mares del mundo*”. Esto demuestra que el estudiante ha mejorado en el aprendizaje de las habilidades de análisis y comprensión del problema, puesto que hace una lectura y un análisis comprensivo de la situación presentada.

**1.1 ¿En qué datos de la situación te basas para saber que la opción que escogiste es la mejor respuesta?**

Dato 1:  
El plástico alcanzo en el 2016 los 335 millones de toneladas

Dato 2:  
Y tambien en el 2020 se suman los 500 millones de toneladas anuales

Dato 3:  
Lo que supondria 900% más que los niveles de 1980.

**2.1 ¿Qué datos te permiten resolver la situación planteada en el punto 2?**

Dato 1:  
Si pensamos en las vacaciones es tener presente que el 80% del turismo en el mundo se realiza cerca del mar.

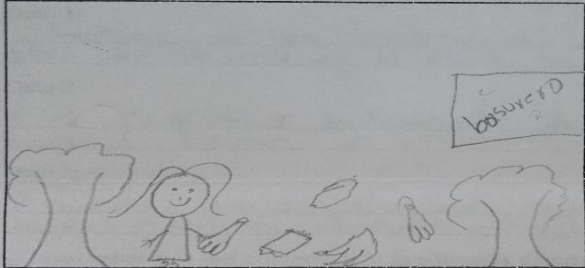
Dato 2:  
Y el 13 millones de toneladas de residuos de este material llegan a los mares del mundo.

Dato 3:  
Biobacha con mayapo, donde se pueden observar bolsas y otros plásticos atrapados entre la vegetación desértica.

**Ilustración 55.** Respuestas del estudiante “B” a las preguntas 1.1 y 2.1 del CF (IERSAP).


En cuanto a la comprensión y representación del problema, las respuestas de los puntos 1.2 y 2.2 señalan que el estudiante aún sigue teniendo algunas dificultades en estos aspectos, pues realiza dibujos y escritos que guardan poca pertinencia y coherencia con lo descrito en la situación problema. Incluso lo que hace en los escritos es repetir datos de los enunciados.

**1.2** ¿Cómo sabes que has comprendido la situación descrita? (Puedes escribir y/o utilizar dibujos, gráficas y esquemas).



De que no podemos  
botar la basura y esta  
nos va a valer mucho  
Plástico 500 millones  
de toneladas de  
Plástico.

**2.2** ¿Cómo sabes que has comprendido la situación descrita? (Puedes escribir y/o utilizar dibujos, gráficas y esquemas).



Que en nuestras  
vacaciones el 80%  
del turismo en el mundo  
se realiza en el mar y  
también el 13 millones  
de toneladas de  
residuos de este material.

**Ilustración 56.** Respuestas del estudiante “B” a las preguntas 1.2 y 2.2 del CF (IERSAP).

El estudiante en los puntos 1.3 y 2.3 propone algunas alternativas de solución pertinentes con los aspectos de elaboración de un plan y resolución de un problema, tales como “...tenemos que disminuir el plástico en el país disminuyendo los productos de las tiendas y en los locales”. Teniendo en cuenta esta y las otras alternativas propuestas, el estudiante comprendió con mayor claridad las situaciones tratando de relacionar estas con otros problemas similares.

**1.3** ¿Qué otras alternativas propondrías para resolver la situación de acumulación de plásticos en tu escuela?

Alternativa 1:  
que que ayuden los interesados en ayudar a recoger  
el plástico en la escuela.

Alternativa 2:  
tenemos que disminuir la venta en la  
escuelas

Alternativa 3:  
y también tenemos que disminuir el plástico en el  
país disminuyendo los productos de las tiendas y en los locales

**2.3** De acuerdo a la información ofrecida en el punto 2, ¿qué otras alternativas de solución propondrías para disminuir el impacto ambiental producido por el uso de bolsas plásticas?

Alternativa 1:  
De que nosotros los estudiantes podemos organizar un grupo y cada grupo por cada lado

Alternativa 2:  
En la Playa podemos resicar cosas artexnas.

Alternativa 3:

**Ilustración 57.** Respuestas del estudiante “B” a las preguntas 1.3 y 2.3 del CF (IERSAP).

En las respuestas de los puntos 1.4 y 2.4 se muestra una mejoría significativa que tuvo el estudiante en el aspecto de la revisión del proceso, pues argumenta y defiende la posición de la alternativa escogida y da la ruta de solución.

**1.4** ¿Cuál de las alternativas que propusiste te parece mejor? ¿Por qué?

la segunda alternativa por que si hay que disminuir las ventas es por lores por que hay gastamos mucho plastico.

**2.4** ¿Cuál de las alternativas que propusiste te parece mejor? ¿Por qué?

me gusta la alternativa 2 por que hablan de la Playa y por el impacto por que hay es donde nos bañamos y tenemos que resicar.

**Ilustración 58.** Respuestas del estudiante “B” a las preguntas 1.4 y 2.4 del CF (IERSAP).

El estudiante B, luego de la unidad didáctica tuvo un avance significativo en el aprendizaje de las habilidades de resolución de problemas y del concepto de residuos plásticos; esto fue posible gracias a la aplicación de actividades con situaciones prácticas y cotidianas de su entorno.

Llegado a este punto, el estudiante está en la capacidad de conceptualizar la situación de los plásticos que se presenta en su entorno y proponer formas posibles de solucionarla.



Terminada la intervención y aplicación de la unidad didáctica, el estudiante realizó un proceso de retroalimentación del trabajo desarrollado, utilizando la autoevaluación a partir de la revisión del contrato didáctico. Cabe señalar que el estudiante manifiesta que, a pesar de tener algunas dificultades en la comprensión y representación del problema, en general logró la mayoría de los propósitos y compromisos planteados en el contrato, lo que le permite ser capaz de afrontar nuevos retos y aplicar habilidades de resolución de problemas como medio para la indagación, organización, elaboración, ejecución y revisión de aspectos que hacen parte de la cotidianidad como lo fue la problemática de los residuos plástico en su pueblo.

A continuación, se muestra la tabla de resumen de información durante los cuatro momentos de la unidad del estudiante B.

**Tabla 17.** Dificultades y avances del estudiante “B” en la resolución de problemas durante los momentos de la UD (IERSAP).

<i>Componente</i>	<i>Momento 1</i>	<i>Momento 2</i>	<i>Momento 3</i>	<i>Momento 4</i>
<b>Información previa</b>	No identifica datos, incógnitas y condiciones de los enunciados.	Identifica datos, pero comprende poco el problema.	Identifica datos, comprende y analiza el problema con algunas dificultades.	Identifica datos, comprende y analiza poco el enunciado del problema.
<b>Elaboración de un plan de resolución</b>	Plantea algunas alternativas poco pertinentes para la solución.	Plantea alternativa de solución.	Diseña y plantea alternativas de solución del problema.	Organiza, diseña y propone alternativas de solución del problema.



<b>Resolver el problema</b>	No resuelve el problema.	Resuelve el problema evidenciando la ruta de solución.	Resuelve el problema, explicando la ruta a tomar.	Resuelve la situación comprobando los pasos.
<b>Revisión del proceso</b>	No verifica, solo menciona una opción de respuesta sin verificarla.	Verifica reexaminando la solución.	Verifica reexaminando la solución y el camino.	Verifica el proceso seguido reexaminando el resultado y la ruta tomada.

**Tabla 18.** *Triangulación de instrumentos en estudiante "B" IERSAP.*

Momento	Cuestionario Inicial	Contrato Didáctico
<b>Evaluación Inicial</b>	El estudiante "B", de acuerdo a los resultados del cuestionario inicial, presenta dificultades en la información previa, ya que no identifica los datos de las situaciones problemas. Igualmente, se evidencian debilidades en la comprensión de las situaciones cuando realiza dibujos que guarda poca relación con ellas y estos no están acompañados de un texto que permita dar cuenta de dicho proceso. Propone alternativas poco efectivas para solucionar las situaciones y no realiza la revisión del proceso.	El estudiante consigna en el contrato didáctico las dificultades y fortalezas que tiene con respecto a los componentes de la resolución de problemas y al conocimiento de los residuos plásticos: <i>"no comprendo las situaciones problemas que involucren residuos plásticos; pocas veces me hago preguntas sobre los plásticos; quiero aprender como se hace los plásticos; participo un poco en clase porque soy muy nerviosa"</i> .
	<b>Autoevaluación</b>	
<b>Actividades Evaluativas</b>	<b>Coevaluación</b>	<b>Contrato Didáctico</b>
	<b>Heteroevaluación</b>	

## Evaluación Formativa

Durante el desarrollo de las actividades de la UD, el estudiante empieza a mostrar avances en la identificación y el uso de datos: *“por que nosotros gastamo en un mes 2 kilos y en un año 24 kilos. Y en 1 millón 250 mil toneladas para el país”*.

Por el contrario, aún persisten dificultades en la comprensión del problema. En este aparte, el estudiante dibuja a una persona rodeada de muchos residuos plásticos, pero sin contextualizarlo (camino, ranchería o playa). Este dibujo no lo acompaña ningún texto que evidencie la comprensión de la situación

En la solución del problema presenta algunos avances, pues plantea alternativas un poco pertinentes para tal propósito: *“De que ayuden las personas interesadas para que la ranchería sea un lugar turístico mejor para las personas”*. Esta alternativa es verificada por él.

Hay que anotar que las actividades de la UD se diseñaron para ser trabajadas de forma individual y en equipos de aprendizaje colaborativo. De acuerdo a lo anterior, el estudiante “B” consignó en su cuaderno de anotaciones sus interrogantes, dudas y propuestas relacionadas con los residuos plásticos, la problemática que estos generan y sus posibles soluciones. Esto es tenido en cuenta por él en el momento de realizar las consultas que quedan como compromisos, las cuales se socializan, analizan y evalúan en clase, permitiendo hacer procesos de retroalimentación con sus compañeros y docente. En cuanto al aprendizaje colaborativo se hace el trabajo desde lo colectivo cuando se socializan las ideas, dudas, sugerencias e interpretaciones que tienen los grupos para evaluar las posibles rutas de trabajo. Finalmente, el docente hace seguimiento a las transformaciones que se van dando en el estudiante y a las dificultades que aún persisten en él para orientar el camino que ya ha tomado por cuenta propia para abordar el trabajo tanto individual como colectivo y de esta manera vaya haciendo en su cuaderno los respectivos ajustes.

Al finalizar cada uno de los momentos de la UD, el estudiante hace revisión y reflexión sobre sus avances, teniendo en cuenta dificultades y fortalezas consignadas en el contrato didáctico.

Es importante anotar que, durante el momento de síntesis y estructuración, el estudiante puntualiza que *“hemos aprendido muchas cosas sobre los plásticos y es importante saber que hacen daño a la naturaleza y que debemos buscarle solución a esto”*. Aquí hay evidencias que este estudiante está empezando a comprender el problema y que se deben proponer alternativas efectivas de solución para el mismo.

	Cuestionario Final	Contrato Didáctico
Evaluación Final	Una vez aplicado y analizados los resultados del cuestionario final, en el estudiante “B” se evidencia lo siguiente:	Al finalizar las actividades de la UD y conocidos los resultados del cuestionario final, el estudiante realizó el proceso de autoevaluación, teniendo en cuenta lo consignado en el contrato didáctico. Aquí el estudiante manifiesta que <i>“es muy importante saber ahora como podemos ayudar al medio ambiente con los plásticos y no permitir que ellos ocasionen daño”</i> . De acuerdo a lo anterior, es evidente las transformaciones que se han dado en este estudiante en la resolución de problemas acerca de los residuos plásticos, lo que le permite aplicar lo aprendido para afrontar nuevos retos sobre problemáticas ambientales
	Fortalezas sólidas en la identificación de datos. Por ejemplo: <i>“El plástico alcanzó en el 2016 los 335 millones de toneladas”, “13 millones de toneladas de residuos de este material llegan a los mares del mundo”</i> , entre otros. Aún presenta algunas dificultades en la comprensión de los problemas, pues realiza dibujos poco pertinentes sobre los mismos: residuos plásticos tirados, pero sin indicar si es en la escuela o en la carretera que conduce hacia Mayapo; estos están acompañados de textos que poco describen cada situación.	
	Propone alternativas efectivas para darle solución a las situaciones planteadas: <i>“reciclarlos”, “disminuir el plástico en el país disminuyendo los productos de las tiendas y en los locales”</i> , entre otras.	
	En la revisión de los procesos también se evidencian algunos avances, puesto que el estudiante defiende la alternativa escogida: <i>“por que si hay que disminuir las ventas porque hay gastamos mucho plástico”</i> .	

## ESTUDIANTE C

### MOMENTO 1

En el cuestionario inicial (CI), al preguntarle en los puntos 1.1 y 2.1 al estudiante por los datos de la situación en que se basó para escoger la mejor respuesta, este indica en el 1.1 que *“...la producción total de plástico de 2016 alcanzó los 335 millones de toneladas”*. En el punto 2.1 escribe un dato no muy claro, pues explica que *“si se piensa que las vacaciones, es tener presente un dato 80% del turismo ¿entonces porque lo estamos llenando de plástico? Esto evidencia ciertas dificultades respecto a la comprensión y análisis del problema, pues reconoce solo un dato de los seis que se le presentan en los enunciados, lo que demuestra que al leer estos*

no realiza un análisis comprensivo de las situaciones presentadas para identificar todos los datos y anotar algunas dudas o posibles interpretaciones de las mismas.

**1.1** ¿En qué datos de la situación te basas para saber que la opción que escogiste es la mejor respuesta?

Dato 1:  
Según la organización ambientalista Greenpeace, la producción total de plástico durante el año 2016 alcanzó los 345 millones de toneladas.

Dato 2:  
Los plásticos están presentes en todos los ámbitos de sociedad incluyendo la escuela.

Dato 3:  
Como en la que estudia Fernando, en la cual desde hace tiempo se ha venido presentando acumulación de cierta cantidad de residuos plásticos, generados en gran parte por las ventas de productos de la tienda escolar.

**2.1** ¿Qué datos te permiten resolver la situación planteada en el punto 2?

Dato 1:  
Si se piensa que las vacaciones es de tener presente un dato 80% del turismo entonces porque lo estamos vendiendo de plástico.

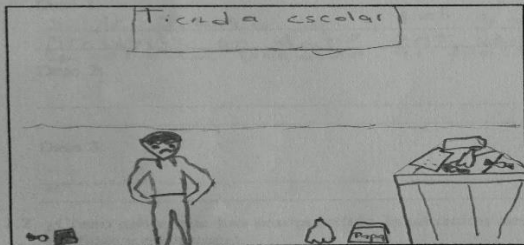
Dato 2:

Dato 3:

*Ilustración 59.* Respuestas del estudiante “C” a las preguntas 1.1 y 2.1 del CI (IERSAP).

Cuando se le pregunta al estudiante en los puntos 1.2 y 2.2 sobre cómo sabe que ha comprendido la situación descrita, este lo hace por medio de dos dibujos que guardan alguna relación con las situaciones. Por otro lado, no hay un escrito que acompañe a estos y que indique la comprensión de las situaciones. De acuerdo a esta información, **este estudiante presenta cierta comprensión de los enunciados de los problemas (para Jurado 2).**

**1.2** ¿Cómo sabes que has comprendido la situación descrita? (Puedes escribir y/o utilizar dibujos, gráficas y esquemas).



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

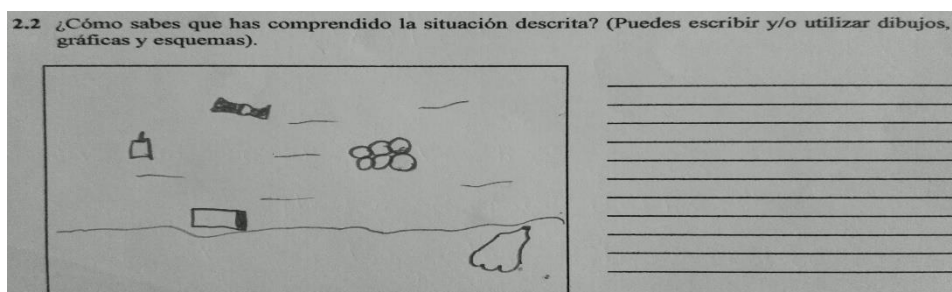
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



**Ilustración 60.** Respuestas del estudiante “C” a las preguntas 1.2 y 2.2 del CI (IERSAP).

El estudiante propone en los puntos 1.3 y 2.3 del CI unas alternativas de solución que guardan cierta relación con las situaciones problema y que pueden ser relevantes para la solución de las mismas. Este menciona alternativas muy interesantes como *“reciclar los plásticos para reutilizarlos”* y *“poner letreros que digan no tirar basura”*. Esto demuestra que elabora un plan para resolver las situaciones presentadas. De igual manera propone otras alternativas que poco contribuyen a la solución de las mismas.

1.3 ¿Qué otras alternativas propondrías para resolver la situación de acumulación de plásticos en tu escuela?

Alternativa 1:  
Poner más cestas de basura

Alternativa 2:  
Reciclar los plásticos para reutilizarlos

Alternativa 3:  
Procurar de mantener limpia la escuela.

2.3 De acuerdo a la información ofrecida en el punto 2, ¿qué otras alternativas de solución propondrías para disminuir el impacto ambiental producido por el uso de bolsas plásticas?

Alternativa 1:  
Poner letreros que digan no tirar basura

Alternativa 2:  
Recoger la basura de la playa así no sea tuya.

Alternativa 3:

**Ilustración 61.** Respuestas del estudiante “C” a las preguntas 1.3 y 2.3 del CI (IERSAP).

En cuanto a la revisión del proceso, en las preguntas 1.4 y 2.4 el estudiante escribe la alternativa que mejor le parece y solo en la 1.4 explica el porqué de su selección, intentando verificar la solución o proceso seguido, lo que demuestra ciertas dificultades en este aspecto.

1.4 ¿Cuál de las alternativas que propusiste te parece mejor? ¿Por qué?

Reciclar los plásticos para reutilizarlos.  
Por que en vez de hacer más plástico se  
recicla y con el puedo hacer cosas como  
adornos, farros de Botellas etc.

2.4 ¿Cuál de las alternativas que propusiste te parece mejor? ¿Por qué?

Poner letreros que digan no tirar basura.

*Ilustración 62.* Respuestas del estudiante “C” a las preguntas 1.4 y 2.4 del CI (IERSAP).

Una vez finalizado este momento se le proporcionó al estudiante el contrato didáctico, en el cual registró sus fortalezas y dificultades respecto al tema de los residuos plásticos y las habilidades de resolución de problemas. Esto le permitió contrastar sus avances frente a las dificultades que fueron identificadas con respecto a lo acordado. Es preciso anotar que del contrato se puede deducir que tiene cierto conocimiento sobre algunos aspectos de la resolución de problemas. Igualmente, se compromete a mejorar en aspectos de la resolución de problemas donde detectó que tiene dificultades; puntualmente, la comprensión y representación del problema y la revisión del proceso para la solución del mismo. Para tener éxito en el contrato manifiesta que la forma más adecuada es a través de talleres, socializaciones, evaluaciones, salidas de campo, entre otras.

El maestro, sus compañeros y sus padres son las personas que le pueden ayudar a alcanzar los propósitos planteados y que, a través de evaluaciones, socializaciones, trabajos individuales y grupales será la forma como se revisará permanente el contrato.

## MOMENTO 2

Para este momento de introducción de nuevos conocimientos las actividades se diseñan y organizan partiendo de los intereses y necesidades de los estudiantes, las cuales buscan la indagación y el trabajo tanto individual como colectivo, teniendo como referentes a la evaluación y la resolución de problemas.

Para el desarrollo de este momento los estudiantes contaron con la ayuda de una libreta de anotaciones donde ellos siempre consignaron dudas, sugerencias e interpretaciones que salen como resultado de cada actividad aplicada.

Estas actividades están en concordancia con aspectos relacionados con el concepto de los residuos plásticos. Entre ellos, su origen, su composición, las consecuencias para el medio ambiente, el tiempo de degradación y las alternativas de solución para el manejo adecuado de estos (ver Anexo D).

A medida que se desarrollan las actividades del momento, el estudiante da muestra de transformaciones significativas en las estructuras conceptuales sobre los residuos plásticos. A través de la actividad evaluativa aplicada en esta etapa se pudieron establecer esos avances muy importantes como resultado de las actividades que hicieron parte de la unidad didáctica.

Observando la respuesta dada en el punto 1.1 de la AE, el estudiante C identifica y anota una mayor cantidad de datos que se encuentran dentro de la situación descrita, comparado con lo respondido por él en el cuestionario inicial. Entre los datos identificados está que “cada

*colombiano consume un promedio de 2 kilos de plástico al mes”, “esto es 1 millón 250 mil toneladas para el país” y “al menos el 56% son plásticos de uso único y están envenenando ríos, mares, manglares y quebradas.* Esto demuestra que el estudiante ha mejorado notablemente en el aprendizaje de las habilidades de análisis y comprensión del problema, puesto que hace una lectura y un análisis comprensivo de la situación presentada.

**1.1** ¿En qué datos de la situación te basas para saber que la opción que escogiste es la mejor respuesta?

**Dato 1:**  
Cada colombiano consume un promedio de 2 kilos de plástico al mes.

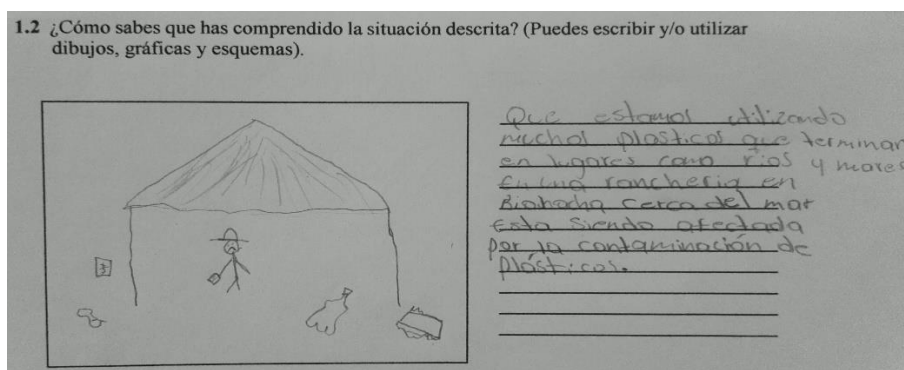
**Dato 2:**  
Esto es, 1 millón 250 mil toneladas para el país.

**Dato 3:**  
Al menos el 56% son plásticos de uso único y están envenenando ríos, mares, manglares y quebradas.

**Ilustración 63.** Respuesta del estudiante “C” a la pregunta 1.1 de la AE (IERSAP).

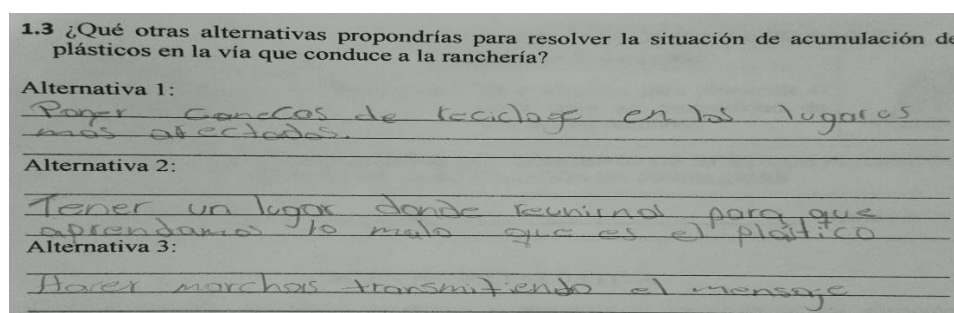
Es muy interesante observar que en el punto 1.2 el estudiante realiza un dibujo de la ranchería, la cual tiene una cantidad considerable de residuos plásticos tirados. Lo representado aquí guarda mucha pertinencia con la situación problema planteada y el texto redactado también guarda relación con la comprensión y representación de la situación, llegando a determinar que la comprensión del problema es óptima.





**Ilustración 64.** Respuesta del estudiante “C” a la pregunta 1.2 de la AE (IERSAP).

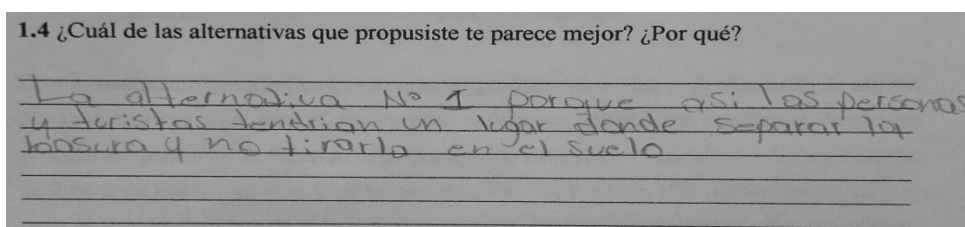
En el punto 1.3 el estudiante propone tres alternativas: “poner canecas de reciclaje en los lugares más afectados”, “tener un lugar donde reunirnos para que aprendamos lo malo que es el plástico” y “hacer marchas transmitiendo el mensaje”. El estudiante da unas alternativas de solución bastante interesantes, lo que muestra una mejoría en el componente de la elaboración de un plan para resolver una situación problema, esto fue posible a los aprendizajes y conocimientos construidos en el trabajo individual y colaborativo durante el desarrollo de la unidad didáctica.



**Ilustración 65.** Respuesta del estudiante “C” a la pregunta 1.3 de la AE (IERSAP).

La pregunta 1.4 se relaciona con la revisión del proceso. De acuerdo a lo respondido por el estudiante, se evidencia un avance importante en el aprendizaje de este componente de la

resolución de problemas, pues selecciona y escribe la alternativa que le parece mejor y que ayudaría a solucionar la situación planteada. Igualmente sustenta las razones por la cual la ha escogido como mejor alternativa y menciona el camino o ruta que utiliza para solucionar el problema.



**Ilustración 66.** Respuesta del estudiante “C” a la pregunta 1.4 de la AE (IERSAP).

### MOMENTO 3

En este momento de la unidad, el estudiante C, que se ubicó en el nivel medio de acuerdo a los resultados del cuestionario inicial, sigue mostrando avances significativos sobre el aprendizaje de las habilidades de resolución de problemas y de los residuos plásticos. Esto se ve reflejado en las actividades donde es indispensable el trabajo colaborativo, las cuales socializa y que le permiten expresar sus conclusiones.

Es importante anotar que en este momento el estudiante retoma las dudas, interpretaciones y sugerencias que ha consignado en su cuaderno de anotaciones para reflexionar sobre ellas y hacer el ejercicio de socialización de las mismas, teniendo en cuenta siempre el contexto de su escuela, casa, calle, barrio y pueblo. Al igual que sus compañeros, el estudiante contrastó sus ideas previas con los nuevos conocimientos.

La actividad que el grupo en común acuerdo decidió desarrollar para darle validez a este momento de síntesis fue seleccionada de una actividad previa de lluvia de ideas. Esta actividad consistió en la elaboración de un folleto informativo en donde se expusieron los aspectos más relevantes de los residuos plásticos y la problemática que estos han generado en el municipio de Dibulla.

Es significativo mencionar que es este estudiante quien lidera el equipo responsable de la sección de las alternativas de solución que hoy en día están proponiendo algunas personas y entidades en el mundo para minimizar el impacto de los residuos plásticos en el medio ambiente y que pueden ser tenidas en cuenta para su contexto, esto es, la escuela, el pueblo y el municipio.

El estudiante realizó junto con sus compañeros de equipo, la respectiva revisión bibliográfica para luego socializar el trabajo de consulta y así organizar un plan de trabajo con la finalidad de aportar a la solución de la problemática del plástico en el municipio de Dibulla. Una vez que el estudiante termina su tarea, hace verificación del proceso a través de la socialización con sus compañeros, para luego organizarse en un solo grupo de trabajo donde los aportes de cada uno son fundamentales para la elaboración del folleto completo, pero teniendo en cuenta las anotaciones grupales y enmarcado en los componentes de la resolución de problemas. El trabajo final del folleto informativo se puede apreciar en el Anexo E.

Hasta este punto de la intervención en el aula, el estudiante ha tenido un avance progresivo y muy significativo en cuanto a los componentes de resolución de problemas, lo que le permite elaborar esta iniciativa y reexaminar el resultado conseguido en la resolución de la situación que se plantea.

Con respecto a la autoevaluación, el estudiante hace revisión del contrato didáctico, para reflexionar sobre su proceso y evaluar sus logros, avances y las dificultades que aún presenta en este momento de la unidad.

La coevaluación se establece en el trabajo colaborativo entre los grupos para elaborar y llevar a cabo la idea, analizando los resultados obtenidos. Por otro lado, la heteroevaluación se consigue en la socialización de la actividad a la comunidad educativa de la IERSAP y en otras instituciones educativas del municipio, en donde el estudiante C integra el grupo de los que tienen a cargo la presentación de la iniciativa.

#### MOMENTO 4

Se resalta en este momento de aplicación, que el estudiante en cuestión lidera de forma directa la actividad de “La Feria del Plástico Útil” y aporta sus ideas significativas para la consolidación de la misma. En conjunto con sus compañeros, luego de la revisión de los aspectos pertinentes de resolución de problemas y los residuos plásticos, encaminan la actividad a resolver la situación del uso inadecuado de los plásticos en el municipio de Dibulla, partiendo de las actividades anteriores y de la libreta de anotaciones.

Como se describió en los casos anteriores, primeramente, el estudiante hace una revisión de las actividades hechas y realiza un análisis de las mismas de forma individual y posteriormente elabora una línea de tiempo que le permite establecer pautas para llevar a cabo esta actividad. De la misma manera, esto le permite mostrar los avances sobre la conceptualización de los residuos plásticos, sobre todo para darle respuesta a la situación problema del pueblo y, finalmente, a través de la socialización a la comunidad educativa, evaluar el proceso y darle revisión al mismo.

Como se ha señalado anteriormente, este estudiante tiene un dominio adecuado de los componentes de la resolución de problemas, lo que le permitió llevar una buena organización de la información, elaboración de planes de trabajo, creación de alternativas para mostrar en la feria y reexaminar el proceso para darle validez a la solución planteada a través de esta feria.

Finalizada la unidad didáctica, se hace entrega del contrato didáctico al estudiante, esto para que reflexione y analice sobre los acuerdos del mismo y lo que se logró a través de las diferentes actividades. El estudiante manifiesta que es capaz de solucionar con eficacia situaciones problema, planteándolas desde la perspectiva de la resolución de problemas. Igualmente reflexiona sobre lo hecho y menciona que las dificultades que tenía al principio respecto a la comprensión, la representación del problema y a la revisión del proceso, las pudo superar a medida que se desarrollaron las diferentes actividades de la unidad didáctica.

Como actividad final, luego de la intervención en el aula, se aplica un cuestionario final para contrastar sus resultados con los del cuestionario inicial, dándole validez a la unidad didáctica.

De acuerdo a las respuestas dadas a los puntos 1.1 y 2.1 del CF, el estudiante logró identificar los datos de los enunciados y establecer las condiciones previstas en el apartado del problema. Se destacan datos importantes escritos por el estudiante tales como *“la producción total del plástico en 2016 alcanzó los 335 millones de toneladas, se estima que en 2020 se superarán los 500 millones de toneladas anuales”*, *“desde hace un tiempo se ha venido presentando acumulación de cierta cantidad de residuos plásticos...”* o *“de acuerdo a las naciones unidas, 13 millones de toneladas de residuos de este material llegan a los mares del mundo”*. Esto indica que el estudiante superó sus dificultades iniciales en la comprensión y análisis del problema, ya que da muestra que realiza una lectura y un análisis comprensivo de las situaciones para identificar todos los datos.

1.1 ¿En qué datos de la situación te basas para saber que la opción que escogiste es la mejor respuesta?

Dato 1:  
La producción total del plástico en 2016 alcanzó  
los 575 millones de toneladas. Se estima que en 2020 se superarán  
los 500 millones de toneladas anuales.

Dato 2:  
Lo que supondría 900% más que los niveles de  
1980.

Dato 3:  
Desde hace un tiempo se ha venido presentando acumulación de  
cierta cantidad de residuos plásticos generados en gran parte  
por las ventas de los productos en la tienda escolar.

2.1 ¿Qué datos te permiten resolver la situación planteada en el punto 2?

Dato 1:  
Se piensa que en las vacaciones se le tiene presente que el 80%  
del turismo en el mundo se realiza cerca del mar.

Dato 2:  
De acuerdo con las Naciones Unidas, 13 millones de toneladas  
de residuos de este material llegan a los mares del mundo.

Dato 3:  
Lo que equivale a arrojar cada minuto un canchón lleno  
de plásticos en ellos.

**Ilustración 67.** Respuestas del estudiante “C” a las preguntas 1.1 y 2.1 del CF (IERSAP).

En los puntos 1.2 y 2.2 el estudiante representa la comprensión de las situaciones por medio de dibujos acompañados de textos muy pertinentes a ello. Por ejemplo, en 1.2 dibuja la tienda escolar con una cantidad considerable de residuos plásticos acumulados alrededor de esta. En el texto que acompaña este dibujo el estudiante retoma la problemática de la escuela donde estudia Fernando. En 2.2 dibuja a un turista en la playa y residuos plásticos desechados tanto en la arena como en el mar y escribe un texto que dice *“porque las personas que vienen de vacaciones cerca del mar a veces tiran basuras al mar. Incluso los nativos también lo hacen y eso no está bien”*. Esto demuestra que el estudiante realiza una comprensión muy óptima de la situación porque no solo se limita a hacer un dibujo o a escribir un texto de manera superficial o elemental. Además, estos dibujos y textos guardan mucha relación con lo que se describe en las dos situaciones problemas.



2.3 De acuerdo a la información ofrecida en el punto 2, ¿qué otras alternativas de solución propondrías para disminuir el impacto ambiental producido por el uso de bolsas plásticas?

Alternativa 1:

Poner guardas en la playa que multen a las personas que tiran basura en la playa.

Alternativa 2:

Ayudar a recoger los plásticos en la playa y ponerlos en una cancha de reciclaje.

Alternativa 3:

Hacer talleres en la playa para disminuir el uso del plástico y la contaminación.

**Ilustración 69.** Respuestas del estudiante “C” a las preguntas 1.3 y 2.3 del CF (IERSAP).

De acuerdo con los puntos 1.4 y 2.4 el estudiante muestra un mejoramiento significativo en el aprendizaje del componente de la revisión del proceso, pues escribe las alternativas que mejor le parece y da sus razones por las cuales las seleccionó. En el caso del punto 1.4 escoge la alternativa de la multa y argumenta que *“me parece mejor porque así las personas tomarán responsabilidad y conciencia, y sabrán que tirar plástico al suelo no es un juego”*; aquí verifica el proceso defendiendo la posición de la alternativa escogida y da la ruta de solución.

1.4 ¿Cuál de las alternativas que propusiste te parece mejor? ¿Por qué?

Me parece mejor la alternativa numero 3, porque así las personas tomaran responsabilidad y conciencia, y sabrán que tirar plásticos al suelo no es un juego.

2.4 ¿Cuál de las alternativas que propusiste te parece mejor? ¿Por qué?

Me parece mejor la alternativa 1 porque las personas que no les interesa la contaminación en el mar, entonces por eso es mejor poner guardas que pongan multas para proteger la vida marina.

**Ilustración 70.** Respuestas del estudiante “C” a las preguntas 1.4 y 2.4 del CF (IERSAP).

El estudiante C, luego de la intervención tuvo un gran avance en el aprendizaje profundo del concepto de los residuos plásticos; esto fue posible gracias a la aplicación de actividades con



situaciones prácticas y cotidianas de su entorno. Es importante anotar que este estudiante fue el obtuvo la mayor puntuación en los cuestionarios inicial y final; en este último, se ubicó en el nivel alto.

Una vez terminada la aplicación de la unidad didáctica, el estudiante realizó un proceso de retroalimentación del trabajo desarrollado, utilizando la autoevaluación a partir de la revisión del contrato didáctico. Cabe señalar que el estudiante manifiesta que, en general, logró todos los propósitos y compromisos planteados en el contrato, lo que le permite ser capaz de afrontar nuevos retos y aplicar las habilidades de resolución de problemas como medio para la indagación, organización, elaboración, ejecución y revisión de aspectos que hacen parte de la cotidianidad como lo fue la problemática del plástico en su pueblo.

A continuación, se muestra la tabla de resumen de información durante los cuatro momentos de la unidad del estudiante C.

**Tabla 19.** Dificultades y avances del estudiante “C” en la resolución de problemas durante los momentos de la UD (IERSAP).

<i>Componente</i>	<i>Momento 1</i>	<i>Momento 2</i>	<i>Momento 3</i>	<i>Momento 4</i>
<b>Información previa</b>	Lee e identifica algunos datos, incógnitas y condiciones previstas en los apartados.	Identifica datos y comprende el problema.	Identifica datos, comprende y analiza el problema.	Comprende y analiza muy bien el enunciado del problema.
<b>Elaboración de un plan de resolución</b>	Plantea algunas alternativas pertinentes para la solución.	Plantea alternativas de solución.	Diseña y plantea alternativas de solución del problema.	Organiza, diseña y propone alternativas de solución del

problema.

<b>Resolver el problema</b>	Resuelve el problema a través de alternativas.	Resuelve el problema evidenciando la ruta de solución.	Resuelve el problema, explicando la ruta a tomar.	Resuelve el problema, comprobando los pasos.
<b>Revisión del proceso</b>	Verifica solo mencionando una opción de respuesta.	Verifica reexaminando la solución.	Verifica reexaminando la solución y el camino.	Verifica el proceso seguido reexaminando el resultado y la ruta tomada.

---

**Tabla 20.** Triangulación de instrumentos en estudiante "C" IERSAP.

Momento	Cuestionario Inicial	Contrato Didáctico
Evaluación Inicial	<p>El estudiante "C", de acuerdo a los resultados del cuestionario inicial, presenta dificultades en la información previa, ya que identifica un solo dato de las situaciones problemas: <i>"Según la organización ambientalista Greenpeace, la producción total de plástico de 2016 alcanzó los 335 millones de toneladas"</i>. Igualmente, se evidencian algunas debilidades en la comprensión de las situaciones cuando realiza un dibujo que guarda cierta relación con ellas, pero sin un texto que dé razón de dicha comprensión. Propone algunas alternativas pertinentes para solucionar las situaciones y la revisión del proceso la realiza de manera básica.</p>	<p>El estudiante consigna en el contrato didáctico las dificultades y fortalezas que tiene con respecto a los componentes de la resolución de problemas y al conocimiento de los residuos plásticos: <i>"algunas veces tengo inquietudes sobre los plásticos; cuando leo los problemas tengo cierta dificultad para identificar los datos; en casa con la ayuda de mis padres procuramos hacer algo con los plásticos para evitar los problemas que ocasionan; algunas veces participo bien en clase"</i>.</p>
	Actividades Evaluativas	Contrato Didáctico
	Autoevaluación Coevaluación Heteroevaluación	

## Evaluación Formativa

Durante el desarrollo de las actividades de la UD, el estudiante empieza a mostrar avances en la identificación y el uso de datos: *“Cada colombiano consume un promedio de 2 kilos de plástico al mes”; “Esto es, 1 millón 250 mil toneladas para el país”; “Al menos el 56% son plásticos de uso único y están envenenando ríos, mares, manglares y quebradas”*.

Igualmente, se evidencian avances en la comprensión del problema. El estudiante dibuja la ranchería, en la cual se encuentra una cantidad considerable de residuos plásticos y puntualiza *“que estamos utilizando muchos plásticos que terminan en lugares como ríos y mares. En una ranchería en Riohacha cerca del mar esta siendo afectada por la contaminación de plásticos”*.

También presenta avances significativos en la solución del problema, pues plantea, por ejemplo, que se deben *“poner canecas de reciclaje en los lugares más afectados”*. Esta alternativa es verificada por él de manera más profunda.

Hay que anotar que las actividades de la UD se diseñaron para ser trabajadas de forma individual y en equipos de aprendizaje colaborativo. De acuerdo a lo anterior, el estudiante “A” consignó en su cuaderno de anotaciones sus interrogantes, dudas y propuestas relacionadas con los residuos plásticos, la problemática que estos generan y sus posibles soluciones. Esto es tenido en cuenta por él en el momento de realizar las consultas que quedan como compromisos, las cuales se socializan, analizan y evalúan en clase, permitiendo hacer procesos de retroalimentación con sus compañeros y docente. En cuanto al aprendizaje colaborativo se hace el trabajo desde lo colectivo cuando se socializan las ideas, dudas, sugerencias e interpretaciones que tienen los grupos para evaluar las posibles rutas de trabajo. Finalmente, el docente hace seguimiento a las transformaciones que se van dando en el estudiante y a las dificultades que aún persisten en él para orientar el camino que ha tomado por cuenta propia para abordar el trabajo tanto individual como colectivo y de esta manera hacer los respectivos ajustes en su cuaderno.

Al finalizar cada uno de los momentos de la UD, el estudiante hace revisión y reflexión sobre sus avances, teniendo en cuenta dificultades y fortalezas consignadas en el contrato didáctico.

Es importante anotar que, durante el momento de síntesis y estructuración, el estudiante puntualiza que *“es interesante conocer como podemos ayudar al medio ambiente y hacerle saber a las demás personas como prevenir la contaminación por plásticos. Nosotros debemos concientizarnos que podemos ayudar para solucionar este problema”*. Aquí hay evidencias que ya este estudiante comprende el problema y que se deben proponer alternativas efectivas de solución del mismo.

	Cuestionario Final	Contrato Didáctico
Evaluación Final	Una vez aplicado y analizados los resultados del cuestionario final, en el estudiante “C” se evidencia lo siguiente:	Al finalizar las actividades de la UD y conocidos los resultados del cuestionario final, el estudiante realizó el proceso de autoevaluación, teniendo en cuenta lo consignado en el contrato didáctico. Aquí el estudiante manifiesta que <i>“todas las actividades nos han enseñado muchas cosas sobre los plásticos. Fue muy interesante hacer la feria para mostrarle a los demás que se pueden reutilizar esos plásticos que muchas veces botamos y que ahora sabemos que le ocasionan gran daño al medio ambiente y a nosotros. Por otra parte anota “que bueno saber ahora como solucionar esa clase de problemas de ciencias naturales”</i> . De acuerdo a lo anterior, es evidente las transformaciones que se han dado en este estudiante en la resolución de problemas acerca de los residuos plásticos, lo que le permite aplicar lo aprendido para afrontar nuevos retos sobre problemáticas ambientales
	Fortalezas sólidas en la identificación de datos. Por ejemplo: <i>“la producción total del plástico en 2016 alcanzó los 335 millones de toneladas”, “de acuerdo con las naciones unidas, 13 millones de toneladas de residuos de este material llegan a los mares del mundo”,</i> entre otros. También presenta fortalezas en la comprensión de los problemas, pues realiza dibujos muy pertinentes sobre los mismos: residuos plásticos tirados alrededor de la tienda escolar y en las playas de Mayapo; estos están acompañados de textos que describen muy bien cada situación.	
	Propone alternativas efectivas para darle solución a las situaciones planteadas: <i>“usar el plástico para hacer manualidades”, “que reciclen y separen los plásticos de los demás residuos”, “poner multas por cada plástico tirado al suelo”, “hacer talleres en la playa para disminuir el uso del plástico y la contaminación”,</i> entre otras.	
	En la revisión de los procesos también se evidencian avances significativos, puesto que el estudiante defiende con argumentos la alternativa escogida y da la ruta de solución: <i>“me parece mejor la alternativa número 3 (poner multas), porque así las personas tomaran responsabilidad y conciencia, y sabrán que tirar plásticos al suelo no es un juego”</i> .	

Una vez realizada la triangulación de los instrumentos en cada uno de los momentos de la evaluación se pudieron establecer las transformaciones que se dieron en la resolución de problemas acerca de los residuos plásticos en los estudiantes participantes de la investigación.

A través del desarrollo de las actividades de evaluación formativa en la unidad didáctica, los estudiantes fueron superando las dificultades y consolidando las fortalezas identificadas en el momento de evaluación inicial, las cuales fueron consignadas en el contrato didáctico en este

momento inicial. Esto les permitió tener conciencia de los errores conceptuales relacionados con los residuos plásticos para contrastarlos con los nuevos conocimientos y poder regular sus aprendizajes por medio de procesos de autoevaluación y coevaluación. Llegado a este punto es importante anotar que los estudiantes fueron teniendo una disposición hacia el aprendizaje de la temática, a mejorar en los componentes de resolución de problemas para afrontar situaciones similares del contexto e intentar resolverlas.

Es así como en el momento de evaluación final se evidencian las transformaciones en la resolución de problemas acerca de los residuos plásticos, lo que demuestra un cambio de actitud en los estudiantes hacia las ciencias, ya que se enfatizó en el carácter práctico y creativo del problema (Perales, 1998).

## **5. Conclusiones y recomendaciones**

De la presente investigación sobre cómo la evaluación formativa promueve la resolución de problemas a partir de una unidad didáctica en ciencias naturales sobre los residuos plásticos en los grados quinto de la Institución Educativa Técnica Rural Agropecuaria de Mingueo y sexto de la Institución Educativa Rural San Antonio de Palomino, se puede concluir que:

En relación a la apropiación de conceptos, la evaluación formativa fue crucial para promover el aprendizaje del concepto de residuos plásticos, ya que todos los procesos de autoevaluación, donde el estudiante hacía análisis de los productos luego de finalizada cada actividad, de coevaluación, cuando se socializaban en colectivo tareas para sacar conclusiones y de heteroevaluación cuando el docente hacía sugerencias luego de realizada cualquier actividad, permitieron hacer seguimiento durante el desarrollo de toda la unidad didáctica y aplicar ayudas

ajustadas, relacionando siempre las necesidades de los estudiantes y la forma en que el docente respondía a estas.

El ejercicio de la práctica del docente se focalizó en generar actividades de evaluación formativa, donde se tomaba como punto de partida las dificultades y errores presentes en los estudiantes para de esta manera aplicar las ayudas ajustadas requeridas, las cuales constituyen el punto de partida en la relación docente-estudiante y así, promover procesos de regulación.

La implementación del contrato didáctico y de las autoevaluaciones durante todos los momentos de evaluación (inicial, formativa y final) permitieron hacerle seguimiento al proceso y de esta manera contribuir a la generación de aprendizajes del concepto de residuos plásticos en contexto.

Caracterizar a través de las actividades evaluativas, la forma en que los estudiantes resuelven problemas y las ideas iniciales de los estudiantes acerca de los residuos plásticos, fue de gran importancia para la elaboración, planeación y ajustes de las actividades de aprendizaje y guías de trabajo desarrolladas durante la unidad didáctica, ya que permitieron que los estudiantes reconocieran la forma en que resuelven los problemas con estructuras consecuente para comprender, planear, resolver y verificar el mismo

Es importante haber centrado la unidad didáctica en la evaluación formativa, la cual promovió la transformación de la resolución de problemas acerca de los residuos plásticos en estudiantes de quinto y sexto grado de la INETRAM y la IERSAP, ya que permitió que los estos establecieran rutas de trabajo en todas las actividades de forma individual y colectiva para darle solución a las situaciones problemas planteadas.

Los estudiantes lograron avanzar en cuanto a la resolución de problemas, ya que se partió de una situación problema de contexto, los residuos plásticos, la cual aqueja a los estudiantes no

solo en la escuela, sino en sus hogares y en general en la comunidad. Esta preocupación y motivación se evidencia en varias acciones como la de la Feria del Plástico Útil, las charlas dadas a estudiantes de otros cursos sobre la problemática y la creación de un folleto informativo que inicialmente se elaboró y socializó en nuestras instituciones, pero que luego trascendió a todo el municipio y hoy somos los invitados principales en representación del municipio de Dibulla, La Guajira, a un foro ambiental, donde los niños serán los ponentes con el tema de los plásticos, esto a desarrollarse en la ciudad de Barranquilla.

El aprendizaje en el estudiante se logra de forma autentica cuando se confronta con su mundo, pues organiza sus saberes como parte de su construcción personal (Del Valle, 2008).

Luego de analizar las conclusiones, es pertinente hacer las siguientes recomendaciones:

En el ejercicio de la práctica del docente debe atenderse como insumo, las dificultades y errores de los estudiantes para elaborar ayudas ajustadas para superar los obstáculos en los aprendizajes y que a estas se les haga el debido seguimiento a través de procesos de autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.

El maestro debe generar espacios de enseñanza y aprendizaje con resolución de situaciones problemas en contexto, lo que le permitirá al estudiante apropiarse de su entorno y buscar las alternativas que permitan solucionar.

La implementación de unidades didácticas para el trabajo con características particulares que recojan un conjunto de actividades de enseñanza y aprendizaje y que respondan, en su máximo nivel de concreción, a todos los elementos del currículo: qué, cómo y cuándo y para que enseñar y evaluar.

Estructurar actividades de evaluación formativa en el aula que permita generar procesos de autorregulación y que favorezcan los aprendizajes.



Promover la evaluación formativa y auténtica en ambientes cotidianos, contextualizados y significativos para los estudiantes.

Formular actividades evaluativas de aprendizaje focalizadas en la resolución de problemas auténticos y en contextos, que generen habilidades de pensamiento y motivación en los estudiantes.

Aplicar la resolución de problemas auténticos y en contexto en el ámbito escolar con el área de ciencias naturales para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Este trabajo investigativo es punto de referencia para entender como la evaluación formativa promueve la resolución de problemas en torno a los residuos plásticos.

### Referencias





- Aduriz-Bravo, A. (2000). La didactica de las ciencia como disciplina. *Revista de enseñanza de las ciencias*, 61-74.
- Alfaro, C. (2006). Las ideas de Polya en la resolucion de problemas. *Cuadernos de investigacion y formacion en la educacion matenmatica.*, 1, 1-13.
- Álvarez, J. (2014). *Evaluar para conocer, examinar para excluir*. Madrid: Ediciones Morata, S.L.
- Black, P., & Wiliam, D. (1998). Assessment and Classroom Learning. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 7-74.
- Boisvert, J. (2004). *La formación de pensamiento critico: Teoria y practica.* . Mexico: Fondo de cultura economica.
- CNN. (19 de marzo de 2019). *CNN en español*. Obtenido de [www.cnn.com](http://www.cnn.com)
- Diaz, F. (2002). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. En *direccion de investigacion y postgrado* (págs. 396-414). Mexico.
- España, E., & Prieto, T. (2010). Problemas socio-cientificos y enseñanza-aprendizaje de las ciencias. *Investigacion en la Escuela*, 17-24.
- Facione, P. (2017). *Eduteka*. Obtenido de <http://www.eduteka.org/PensamientoCriticoFacione.php>
- Fasce, E. (2007). Aprendizaje profundo y superficial. *Revista educativa ciencia y salud.*, 7-8.
- Franco, Y., & Trejos, A. (2017). Aprendizaje en Profundidad de Biología Celular (Ciclo Celular) Basado en un Proceso de Evaluación Formativa. Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira.
- Gonzalez, P. (2001). Tendencias y reflexion critica. *La evaluacion del aprendizaje*, 10.
- Gros Salvat, B. (1990). La enseñanza de estrategias de resolución de problemas mal estructurados. *Revista de Educación*, 415-432.
- Gutierrez, M., Buritica, O., & Rodriguez, Z. (2011). *El socioconstructivismo en la enseñanza y el aprendizaje escolar*. Pereira: Universidad Tecnologica de Pereira.
- Jaume, J., & Sanmarti, N. (1993). La funcion pedagogica de la evaluacion. *Revista Aula de innovacion*, 1-7.

- National Geographic. (2018). *National Geographic España*. Obtenido de [www.nationalgeographic.com.es](http://www.nationalgeographic.com.es)
- OMS. (4 de Octubre de 2016). *Organizacion Mundial dela Salud*. Obtenido de [www.who.int.es](http://www.who.int.es)
- Paul, R. (1990). *El pensamiento crítico y la crítica moral*. California: Universidad Estatal de Sonoma.
- Paul, R., & Elder, L. (2003). *La mini-guia para el pensamiento critico*. Dillon Beach: Fundacion Para el Pensamiento Critico.
- Paul, R., & Elder, L. (2005). Estandares de Competencia para el Pensamiento Crítico. *Una guía para los educadores*. EEUU: Fundación para el Pensamiento Crítico.
- Perales, J. (1998). La resolución de problemas en la didáctica de las ciencias experimentales. *Revista Educación y Pedagogía*, 120-142.
- Perrenoud, P. (2008). *La Evaluacion de los Alumnos. De la Produccion de la Excelencia a la Regulacion de los Aprendizajes*. Buenos Aires: Colihue.
- Polya, G. (1989). *Como plantear y resolver problemas*. Mexico D.F.: Trillas.
- Posada, B. (Abril - junio de 1994). La degradacionde los plasticos. *Revista Universidad EAFIT*, 67-86.
- Pozo, J. I. (2006). Nuevas Formas de pensar y enseñar el aprendizaje. 457.
- Pozo, J., & Nora, S. (2000). *Las concepciones sobre el aprendizaje como teorías implícitas*. Madrid: Santillana.
- Preszmycky, H. (2000). *La pedagogía del contrato. El contrato didáctico en educación*. Barcelona: Graó.
- Pujol, R. (2003). *La educacion cientifica en la escuela primaria*. Santiago: sintesis.
- Raffino, M. (20 de julio de 2019). [www.concepto.de](http://concepto.de). Obtenido de <http://concepto.de/plastico/>
- Republica, P. d. (26 de diciembre de 2017). Decreto 2198. *Impuesto a bolsas plasticas*. Bogota, Colombia.
- Ruiz, D. (2013). La evaluación formativa, un estudio para evaluar su implementación. *Tesis*, 9-192.
- Sanmartí, N. (2010). *Evaluar para aprender*. Barcelona: GRAO.

- Shoenfeld, A. (1992). *Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and Sense Making in Mathematic, en Grows, D. Handbook for research o mathematics teaching al learning*. Nueva York: Macmillan Publishing Company.
- Tamayo, O. (2009). *Didactica de las ciencias: La evolucion conceptual de la enseñanza y aprendizaje de las ciencias*. . Manizales: Universidad de Caldas.
- Tamayo, O., Zona, R., & Loaiza, Y. (2015). El pensamiento critico en la educacion. Algunas categorias centrales en su estudio. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 11(2), 111-133.
- Tellez, A. (2012). La complejidad de la problematica d elos residuos plasticos: Una aproximacion al analisis narrativo de la politica publica de Bogota. *Tesis*, 1-120.
- White, R. (1999). Condiciones para un Aprendizaje de Calidad en la Enseñanza de las Ciencias. Reflexiones a Partir del Proyecto PEEL. *Enseñanza de las Ciencias*, 3-15.
- WWF. (2018). WWF. Obtenido de [www.wwf.org](http://www.wwf.org)

## **6. Anexos**

## **6.1 Anexo A – Contexto extraescolar**

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA		
	Maestría en Educación	
	Macroproyecto “La evaluación para promover aprendizajes en profundidad en ciencias naturales”	
APRENDIZAJE PROFUNDO DEL CONCEPTO DE PLASTICOS MEDIANTE LA RESOLUCION DE PROBLEMAS Leonardo Luis Sandoval Tapia – Samir José Berrio Álvarez		
	INSTITUCIÓN EDUCATIVA TECNICA RURAL AGROPECUARIA DE MINGUEO INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL SAN ANTONIO DE PALOMINO	

### CARACTERIZACIÓN DE LOS ESTUDIANTES (EXTRAESCOLAR)





Respetado estudiante, la información solicitada es de uso académico y confidencial. Por lo tanto, es necesario que responda con la mayor sinceridad posible.

Nombres (estudiante)	
Apellidos (estudiante)	
¿Cuántos años tienes?	<input type="radio"/> 9 años o menos <input type="radio"/> 10 años <input type="radio"/> 11 años <input type="radio"/> 12 años o más
<b>CARACTERÍSTICAS DEL HOGAR:</b>	
1. ¿Con quiénes de estas personas vives? - puedes marcar varias opciones.	<input type="radio"/> Padre <input type="radio"/> Madre <input type="radio"/> Hermano(s) <input type="radio"/> Abuelo(s) <input type="radio"/> Tío(s) <input type="radio"/> Otra persona ¿Quién? _____
2. ¿Cuál es el último nivel educativo alcanzado por tu padre o de la persona con quien vives? - marca solo una opción.	<input type="radio"/> No terminó la primaria <input type="radio"/> terminó la primaria <input type="radio"/> No terminó el bachillerato <input type="radio"/> terminó el bachillerato <input type="radio"/> Obtuvo un título técnico o tecnológico <input type="radio"/> Obtuvo un título universitario
3. ¿Cuál es el último nivel educativo alcanzado por tu madre o de la persona con quien vives? - marca solo una opción.	<input type="radio"/> No terminó la primaria <input type="radio"/> terminó la primaria <input type="radio"/> No terminó el bachillerato <input type="radio"/> terminó el bachillerato <input type="radio"/> Obtuvo un título técnico o tecnológico <input type="radio"/> Obtuvo un título universitario
4. ¿Quién te apoya en el cumplimiento de las tareas y trabajos? - puedes marcar varias opciones.	<input type="radio"/> Padre <input type="radio"/> Madre <input type="radio"/> Hermano(s) <input type="radio"/> Abuelo(s) <input type="radio"/> Tío(a) <input type="radio"/> Otra persona ¿Quién? _____
5. ¿Cuántos libros hay en tu vivienda? - marca solo una opción.	<input type="radio"/> 0 a 10 libros <input type="radio"/> 11 a 25 libros <input type="radio"/> 26 a 100 libros <input type="radio"/> Más de 100 libros

6. Incluido tú ¿Cuántas personas viven en tu casa? - <i>marca solo una opción.</i>	<input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 o más
7. ¿Cuántos cuartos hay en la vivienda? - <i>marca solo una opción.</i>	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 o más
8. ¿De qué tipo de material están hechas la mayoría de las paredes de tu vivienda? - <i>marca solo una opción.</i>	<input type="radio"/> Bloque <input type="radio"/> Ladrillo <input type="radio"/> Madera <input type="radio"/> Barro <input type="radio"/> Plástico <input type="radio"/> Metal <input type="radio"/> Otro ¿cuál? _____
9. ¿Con cuales servicios públicos cuentan en tu vivienda? - <i>puedes marcar varias opciones.</i>	<input type="radio"/> Agua <input type="radio"/> Alcantarillado <input type="radio"/> Energía eléctrica <input type="radio"/> Internet <input type="radio"/> Gas natural <input type="radio"/> Teléfono <input type="radio"/> TV cable
10. ¿Cuáles de los siguientes electrodomésticos hay en tu hogar? - <i>puedes marcar varias opciones.</i>	<input type="radio"/> Televisor <input type="radio"/> Lavadora <input type="radio"/> Computador <input type="radio"/> Nevera <input type="radio"/> Estufa <input type="radio"/> Tablet
11. ¿Qué medio utiliza para llegar a la escuela? - <i>marcar solo una opción.</i>	<input type="radio"/> Camina <input type="radio"/> Moto <input type="radio"/> Bicicleta <input type="radio"/> Animales (burro o caballo) <input type="radio"/> Carro
12. ¿Eres colombiano? - <i>marcar solo una opción.</i>	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No, ¿De donde? _____
12. ¿Pertenece alguna etnia? - <i>marcar solo una opción.</i>	<input type="radio"/> No <input type="radio"/> Si, ¿Cuál ? _____



## **6.2 Anexo B – Cuestionario**

	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA	
	Maestría en Educación	
	Macroproyecto “La evaluación para promover el aprendizaje en profundidad de las ciencias naturales”	
 	INSTITUCIÓN EDUCATIVA TÉCNICA RURAL AGROPECUARIA DE MINGUEO INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL SAN ANTONIO DE PALOMINO	
Línea de ciencias naturales		Fecha: _____
Estudiante: _____ grado: 5 curso: _____		

### Objetivo:

Determinar ideas previas del concepto de residuos sólidos no biodegradables mediante la resolución de problemas en estudiantes de quinto grado de la INETRAM y la IERSAP del municipio de Dibulla.

INDICACIONES: Apreciado Estudiante, a continuación, usted encontrará una serie de preguntas que consta de un enunciado y cuatro opciones de respuesta, de las cuales sólo una es la correcta, la cual deberá marcar con una “X”. Luego de cada interrogante habrá una serie de cuestionamientos de cómo usted resolvió cada problema. Le agradecemos responder de la forma más sincera y honesta posible.

- Según la Organización ambientalista *Greenpeace*, La producción total de plástico en 2016 alcanzó los 335 millones de toneladas, **se estima que en 2020 se superarán los 500 millones de toneladas anuales**, lo que supondría un 900% más que los niveles de 1980. Los plásticos están presentes en todos los ámbitos de la sociedad incluyendo la escuela, como en la que estudia Fernando, en la cual desde hace un tiempo se ha venido presentando acumulación de cierta cantidad de residuos plásticos, generados en gran parte por las ventas de los productos en la tienda escolar. Para evitar el impacto ambiental que estos ocasionan, él propone:

- Quemarlos en un lugar cercano a la escuela.
- Arrojarlos al río o al mar
- Permitir que el medio ambiente los reduzca
- Disminuir venta y consumo de productos desechables.

- ¿En qué datos de la situación te basas para saber que la opción que escogiste es la mejor respuesta?

Dato 1:

---



---

Dato 2:

---



---

Dato 3:

---



---

- 1.2** ¿Cómo sabes que has comprendido la situación descrita? (Puedes escribir y/o utilizar dibujos, gráficas y esquemas).




---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

- 1.3** ¿Qué otras alternativas propondrías para resolver la situación de acumulación de plásticos en tu escuela?

Alternativa 1:

---

Alternativa 2:

---

Alternativa 3:

---

- 1.4** ¿Cuál de las alternativas que propusiste te parece mejor? ¿Por qué?

---



---



---

- 2.** No hay duda de que el océano sostiene la vida en la tierra. Si se piensa en las vacaciones, es de tener presente que el 80% del turismo en el mundo se realiza cerca del mar. Entonces, ¿por qué lo estamos llenando con plástico? De acuerdo con Naciones Unidas, **13 millones de toneladas de residuos de**

**este material llegan a los mares del mundo**, ¡lo que equivale a arrojar cada minuto un camión lleno de plásticos en ellos!

Nuestro departamento no se escapa a esta situación, ejemplo de esto es el trayecto que comunica a Riohacha con Mayapo, donde se pueden observar bolsas y envases plásticos atrapados entre la vegetación desértica, como trupillos, dividivis, cactus y cardones guajiros, lo que constituye una muestra del impacto ambiental ocasionado tanto por los habitantes de la zona como por la actividad turística.

Tras un ajetreado fin de semana, los residuos plásticos de los visitantes terminan por ensuciar la arena de la playa, para luego ser arrastrados por las olas y perderse en el mar. Las acciones propuestas para disminuir este impacto son:

1. No arrojar residuos que impacte negativamente la playa.
2. Utilizar productos biodegradables.
3. Reciclar el plástico.
4. Colocar recipientes para la separación de residuos arrojados en la playa.

Teniendo en cuenta la información anterior responde:

- A. Las acciones 1 y 4 son pertinentes
- B. Solamente la 3 es pertinente
- C. Solamente la 1 es pertinente
- D. Las acciones 2 y 3 son pertinentes

**2.1** ¿Qué datos te permiten resolver la situación planteada en el punto 2?

Dato 1:

---



---

Dato 2:

---



---

Dato3:

---



---

**2.2** ¿Cómo sabes que has comprendido la situación descrita? (Puedes escribir y/o utilizar dibujos, gráficas y esquemas).

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**2.3** De acuerdo a la información ofrecida en el punto 2, ¿qué otras alternativas de solución propondrías para disminuir el impacto ambiental producido por el uso de bolsas plásticas?

Alternativa 1:

---

---

Alternativa 2:

---

---

Alternativa 3:

---

---

**2.4** ¿Cuál de las alternativas que propusiste te parece mejor? ¿Por qué?

---

---

---

### **6.3 Anexo C – Contrato didáctico**

 	<b>MACROPROYECTO</b>  MAESTRIA EN EDUCACIÓN UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA	
	INSTITUCIÓN EDUCATIVA TÉCNICA RURAL AGROPECUARIA DE MINGUEO – INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL SAN ANTONIO DE PALOMINO  CONTRATO DIDACTICO	



	Lo sé bien	Lo sé poco	No lo se	OBSERVACION ES
Formulo preguntas e inquietudes sobre los plásticos.				
Leo y anoto dudas de los enunciados o interpretaciones de los mismos.				
Uso datos e información de situaciones relacionados con los residuos plásticos.				
Comprendo situaciones problemas que involucren residuos plásticos.				
Elaboro planes para resolver situaciones problemas que se presenten con los plásticos en mi escuela como en casa.				
Verifica luego de resuelto la situación si lo hizo bien o mal y plantea nuevas alternativas de soluciones.				
Participó activamente durante cada una de las actividades de aula.				
Fecha:				
Estudiante:		Docentes: Leonardo Sandoval Tapia.		

Duración del Contrato: 2 meses	
Descripción de su situación:	
Medios para tener éxito en la resolución de este contrato:	
¿Quién me puede ayudar?	
¿Cómo revisaremos el cumplimiento de este contrato?	
Me comprometo a cumplir este contrato y si no lo hago explicare por escrito las razones.	
Firma Estudiante	Firma Profesor



## **6.4 Anexo D – Guías de trabajo**

## Guía de trabajo 1, momento 1


	<b>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA</b>	
	<b>Maestría en Educación</b>	
	Macroproyecto “La evaluación para promover el aprendizaje en profundidad de las ciencias naturales”	
<b>APRENDIZAJE EN PROFUNDIDAD DEL CONCEPTO DE PLÁSTICOS A TRAVÉS DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS</b>		
Estudiante: _____ Grado: _____ Curso: _____		

### GUÍA DE ACTIVIDAD No. 1

#### REJILLA DE REGISTRO DE LOS PLÁSTICOS EN MI ESCUELA

FORMA DEL PLÁSTICO	Antes del receso			Después del receso			ORIGEN
	Dentro de las papeleras	Fuera de las papeleras	Cantidad total	Dentro de las papeleras	Fuera de las papeleras	Cantidad total	
Bolsas de agua							
Vasos plásticos							
Envolturas de mecatos							
Bolsas plásticas							

## Guía de trabajo 2, momento 1

	<b>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA</b>	
	<b>Maestría en Educación</b>	
	Macroproyecto “La evaluación para promover el aprendizaje en profundidad de las ciencias naturales”	
		
<b>APRENDIZAJE EN PROFUNDIDAD DEL CONCEPTO DE PLÁSTICOS A TRAVÉS DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS</b>		
Estudiante: _____ grado: 5 curso: _____		



### GUÍA DE TRABAJO No. 2 (HETEROEVALUACIÓN)

Apreciados estudiantes lean detenidamente las siguientes instrucciones para el desarrollo de la actividad:

Verifiquen que tengan los siguientes materiales: rejilla de revisión, cuestionario inicial y cuaderno de anotaciones.

<b>REJILLA DE REVISIÓN DEL CUESTIONARIO INICIAL</b>			
<b>Nombre del estudiante que realizó el cuestionario:</b>			
<b>Nombre del estudiante que evalúa:</b>			
ACCIONES	SI	No	OBSERVACIONES
¿Tu compañero utiliza datos para solucionar las situaciones planteadas?			
¿Crees que, con la representación de dibujo o texto, tu compañero comprendió la situación planteada?			
¿Las alternativas planteadas por tu compañero, resuelven correctamente las situaciones problemas planteadas?			
¿Tu compañero menciona alguna de las alternativas que ha propuesto y verifica enunciando aspectos importantes que le sirvieron para resolver el problema?			

### Guía de trabajo 3, momento 2

	<b>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA</b>	
	<b>Maestría en Educación</b>	
	Macroproyecto “La evaluación para promover el aprendizaje en profundidad de las ciencias naturales”	
<b>APRENDIZAJE EN PROFUNDIDAD DEL CONCEPTO DE PLÁSTICOS A TRAVÉS DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS</b>		
Estudiante: _____ grado: 5 curso: _____		

#### GUÍA DE ACTIVIDAD No. 3

#### LOS PLÁSTICOS QUE NOS RODEAN

Apreciado estudiante luego de realizar la actividad y reflexionar al respecto, responde de forma sincera cada una de las siguientes preguntas.

1. ¿Cómo sería el desarrollo de nuestras actividades cotidianas sin la presencia del plástico?

---



---



---

2. ¿Por qué la principal cualidad del plástico, su resistencia y durabilidad, es su mayor defecto?

---



---



---



3. ¿Cómo podríamos comprobar la duración y degradación de los plásticos?

4. Elabora un listado de los objetos plásticos que se encuentren en tu casa y en tu escuela. Luego, clasifícalos de acuerdo a los diversos tipos de plásticos que existen.

5. Consulta en textos, web y otros recursos los siguientes conceptos:

- . Polímeros
- . Celuloide
- . Baquelita
- . PVC

### Guía de trabajo 4, momento 2

	<b>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA</b>	
	<b>Maestría en Educación</b>	
	Macroproyecto “La evaluación para promover el aprendizaje en profundidad de las ciencias naturales”	
<b>APRENDIZAJE EN PROFUNDIDAD DEL CONCEPTO DE PLÁSTICOS A TRAVÉS DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS</b>		
Estudiante: _____ grado: 5 curso: _____		

### GUÍA DE ACTIVIDAD No. 4

#### CONSECUENCIAS PARA EL MEDIO AMBIENTE

Apreciados estudiantes luego de ver el video y reflexionar al respecto, responda de forma sincera cada uno de los puntos de la guía de trabajo.

#### TALLER

1. ¿Explica por lo menos dos problemáticas que presenta el video?

Problemática 1:

---



---

Problemática 2:

---



---

2. ¿Qué ocurre en tu casa, en tu barrio, en tu pueblo, con todo el plástico que desechamos ¿Explica o dibuja el camino que sigue?

---



---



---

- 3.** ¿Qué datos del video te ayudan a comprender la situación problema planteado?

---

---

---

---

- 4.** Señala y justifica tres perjuicios o problemas que causan los plásticos a los seres vivos.

---

---



---

---

---

- 5.** En el video se menciona que los plásticos duran mucho tiempo en degradarse. ¿Cómo podríamos comprobar que esto es cierto? ¿Cuánto tiempo dura en comparación con otros materiales?

## Guía de trabajo 5, momento 2

	<b>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA</b>	
	<b>Maestría en Educación</b>	
	Macroproyecto “La evaluación para promover el aprendizaje en profundidad de las ciencias naturales”	
<b>APRENDIZAJE EN PROFUNDIDAD DEL CONCEPTO DE PLÁSTICOS A TRAVÉS DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS</b>		
Estudiante: _____ grado: 5 curso: _____		

### GUÍA DE ACTIVIDAD No. 5

#### LA VIDA DE LOS PLÁSTICOS

Apreciados estudiantes luego de realizar la experiencia y reflexionar al respecto, responda de forma sincera cada uno de los puntos del taller.

#### TALLER

1. Explica o dibuja paso a paso la realización de la experiencia para comprobar la degradación de los con los elementos: biodegradable y no biodegradable.
2. ¿Por qué hacer esta experiencia?
3. ¿Qué diferencia hay entre un material biodegradable y otro no biodegradable?
4. ¿A qué crees que se debe que los plásticos no se degradan como elementos lo hacen los elementos orgánicos como la cascara de plátano
5. ¿La degradación de los plásticos tiene que ver con problemas ambientales?
6. Consulta en textos, web y otros recursos lo siguiente:
  1. Buscar información sobre los componentes del plástico que no permiten que la degradación sea rápida.
  2. ¿Describe cómo se degrada el plástico? ¿Describe que ocurre con el tiempo?
  3. Consulta: ¿Qué son los microplásticos? ¿Dónde los podemos encontrar?
  4. Exposición en cartelera de una línea de tiempo de la experiencia de tiempo de degradación.

## Guía de trabajo 6, momento 2

	<b>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA</b>	
	<b>Maestría en Educación</b>	
	Macroproyecto “La evaluación para promover el aprendizaje en profundidad de las ciencias naturales”	
<b>APRENDIZAJE EN PROFUNDIDAD DEL CONCEPTO DE PLÁSTICOS A TRAVÉS DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS</b>		

## GUÍA DE TRABAJO 6

### PREGUNTAS PARA LA ELABORACIÓN DEL MAPA DE LOS ELEMENTOS UTILIZADOS EN LA OBSERVACIÓN

- ¿De dónde proviene cada elemento?
- ¿Cuál es el uso que le dan a cada elemento?
- Una vez utilizados esos elementos, ¿qué hacen con ellos en tu casa, escuela, barrio y pueblo?
- ¿Cuánto tiempo tarda en degradarse cada elemento?
- ¿Qué cambios ocurrieron en cada uno? Debes tener en cuenta características como color, tamaño, forma, olor, entre otros.


### Compromiso

Consultar lo siguiente como insumo para el desarrollo de la próxima clase:

1. ¿Qué significan los cambios que se dan en los elementos observados? ¿Qué está ocurriendo en ellos?
2. ¿Qué sustancias se liberan de ellos al ambiente? ¿Qué efectos producen estas?
3. ¿Qué hace que el elemento que más dura en degradarse de los observados, tarde tanto en degradarse?
4. ¿Cuáles son las ventajas y desventajas del uso de este material o elemento?
5. Una vez comparados los elementos utilizados en la actividad 3, ¿cuál de ellos no sufrió cambios durante el tiempo de observación?
6. ¿Qué relación tendrá la duración de los materiales trabajados con las consecuencias favorables o desfavorables para el medio ambiente?



### Guía de trabajo 7, momento 2



	<b>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA</b>	
	<b>Maestría en Educación</b>	
	Macroproyecto “La evaluación para promover el aprendizaje en profundidad de las ciencias naturales”	
<b>APRENDIZAJE EN PROFUNDIDAD DEL CONCEPTO DE PLÁSTICOS A TRAVÉS DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS</b>		
<b>TRABAJO DE CONSULTA</b>		

### GUÍA DE TRABAJO 7

1. ¿Qué problema existe en el pueblo con los plásticos?
2. ¿Qué consecuencias tiene para el medio ambiente el mal manejo de los plásticos?
3. ¿Qué manejo se le está dando en tu casa al plástico?
4. ¿Qué manejo se le está dando en tu escuela al plástico?
5. ¿Qué manejo se le está dando en tu barrio al plástico?
6. ¿Qué manejo se le está dando en tu pueblo al plástico?



### Guía de trabajo 9, momento 2

	<b>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA</b>	
	<b>Maestría en Educación</b>	
	Macroproyecto “La evaluación para promover el aprendizaje en profundidad de las ciencias naturales”	
<b>APRENDIZAJE EN PROFUNDIDAD DEL CONCEPTO DE PLÁSTICOS A TRAVÉS DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS</b>		
Estudiante: _____ Grado: 5 curso: _____		

### GUIA DE TRABAJO No. 9

#### ACTIVIDAD EVALUATIVA

**INDICACIONES:** Apreciado Estudiante, a continuación, encontrarás una situación problema, de la cual se derivan varias preguntas a responder.

La contaminación por plásticos es una de las problemáticas que está afectando de alguna forma el entorno en el cual el ser humano realiza sus actividades cotidianas. Según un artículo del periódico El Heraldo de Barranquilla, Cada colombiano consume un promedio de 2 kilos de plástico al mes, 24 kilos por año. Esto es, 1 millón 250 mil toneladas para el país. Al menos el 56% son plásticos de uso único y están envenenando ríos, manglares, quebradas y el mar, donde finalmente van a parar. Esto no es diferente en nuestro departamento y ciertas poblaciones del mismo están recibiendo un mayor impacto por este tipo de contaminación; es el caso de la comunidad de una ranchería del Distrito de Riohacha, la cual se localiza cerca al mar y que tiene como atractivo natural unas hermosas playas. Las autoridades de dicha ranchería quieren promocionar este sitio como destino turístico para mejorar sus condiciones de vida por los ingresos económicos que representaría dicha actividad; pero en la ruta hacia ese lugar, se evidencia el problema de bolsas y botellas plásticas enredadas en la vegetación y la presencia de otros objetos hechos del mismo material. Además, por los vientos es probable que estos plásticos terminen en la playa.

Debido a esta situación las personas más representativas de la ranchería se reúnen para proponer acciones que les permita encontrar una solución efectiva a la misma. De las siguientes acciones que propusieron las autoridades y la comunidad, ¿cuál es la que ayudaría a resolver la problemática planteada?:

- A. Quemarlos en un lugar cercano a la ranchería
- B. Arrojarlos al río o al mar
- C. Permitir que el medio ambiente los reduzca
- D. Disminuir venta y consumo de productos desechables.

**1.1** ¿En qué datos de la situación te basas para saber que la opción que escogiste es la mejor respuesta?

Dato 1:

---



---



---

Dato 2:

---



---



---

Dato 3:

---



---



---

**1.2** ¿Cómo sabes que has comprendido la situación descrita? (Puedes escribir y/o utilizar dibujos, gráficas y esquemas).

---



---



---



---



---



---



---

**1.3** ¿Qué otras alternativas propondrías para resolver la situación de acumulación de plásticos en la vía que conduce a la ranchería?

Alternativa 1:

---

---

---

---

Alternativa 2:

---

---

---

---

Alternativa 3:

---

---

---

---

**1.4** ¿Cuál de las alternativas que propusiste te parece mejor? ¿Por qué?

---

---


---

---

---

---

## Guía de trabajo 10, momento 2

	<b>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA</b>	
	<b>Maestría en Educación</b>	
	Macroproyecto “La evaluación para promover el aprendizaje en profundidad de las ciencias naturales”	
<b>APRENDIZAJE EN PROFUNDIDAD DEL CONCEPTO DE RESIDUOS PLÁSTICOS A TRAVÉS DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS</b>		
<b>PREGUNTAS DE REFLEXIÓN</b>		

## GUÍA DE TRABAJO 10

### AUTOEVALUCIÓN



Análisis reflexivo sobre las dificultades y fortalezas presentadas a la hora de firmar el contrato didáctico.

Establecer los avances con respecto a las metas propuestas.

Reconocer las debilidades aún quedan por superar.

Establecer dudas o sugerencias.



### Guía de trabajo 11, momento 3

	<b>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA</b>	
	<b>Maestría en Educación</b>	
	Macroproyecto “La evaluación para promover el aprendizaje en profundidad de las ciencias naturales”	
<b>APRENDIZAJE EN PROFUNDIDAD DEL CONCEPTO DE PLÁSTICOS A TRAVÉS DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS</b>		
Estudiante: _____ grado: 5 curso: _____		

### GUÍA DE TRABAJO 11 - TRABAJO DE CONSULTA

Consulta en textos, web y otros recursos lo siguiente:

- Consultar origen de los plásticos.
- Consecuencias del plástico para el medio ambiente.
- ¿Qué hacen en tu municipio con los plásticos que se arrojan o botan en la casa, colegio o barrio?
- Que cosas se vienen haciendo en el mundo para disminuir el uso del plástico y manejo adecuado de los mismos.
- Procesos de degradación de los plásticos.

	<b>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA</b>	
	<b>Maestría en Educación</b>	
	Macroproyecto “La evaluación para promover el aprendizaje en profundidad de las ciencias naturales”	
<b>MODELIZACIÓN DEL APRENDIZAJE EN PROFUNDIDAD DEL CONCEPTO DE PLÁSTICOS A TRAVÉS DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS</b>		
Estudiante: _____ grado: 5 curso: _____		

### REJILLA RUTA DE TRABAJO

TEMA	CONSECUENCIAS DEL USO DE LOS PLÁSTICOS PARA EL MEDIO AMBIENTE	
	Integrantes:	
CONTENIDO	DIBUJO ILUSTRATIVO	

## **6.5 Anexo E – Folleto informativo**



